



Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Im Auftrag der Region Hannover, Fachbereich Umwelt | 2022

Erstellung eines Seeentwicklungsplanes Steinhuder Meer

TEIL I (VORBEREITUNG UND KONZEPTION)

- AUSZUG -





biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Kontakt:

Nebelring 15

D-18246 Bützow

Tel.: 038461/9167-0

Fax: 038461/9167-55

Internet:

www.institut-biota.de

postmaster@institut-biota.de

Geschäftsführer:

Dr. Dr. Dietmar Mehl

Dr. Volker Thiele

Handelsregister:

Amtsgericht Rostock | HRB 5562

AUFTRAGNEHMER & BEARBEITUNG:

Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl
M. Sc. Janette Iwanowski
B. Sc. Lara Moldenhauer
Dr. rer. nat. Franziska Bitschofsky
Dr. rer. nat. Tim G. Hoffmann

biota – Institut für ökologische Forschung
und Planung GmbH

Nebelring 15
18246 Bützow
Telefon: 038461/9167-0
Telefax: 038461/9167-50
E-Mail: postmaster@institut-biota.de
Internet: www.institut-biota.de

AUFTRAGGEBER:

Region Hannover, Fachbereich Umwelt,
Team 26.28 Gewässerschutz West

Höltysstraße 17
30171 Hannover
Telefon: 0511/616-22641
Telefax: 0511/616-22679
E-Mail: gewaesserschutz@region-hannover.de
Internet: www.hannover.de

Vertragliche Grundlage: Vertrag vom 19.10.2021/27.10.2021

Bützow, den 22.02.2022

Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl
Geschäftsführer

INHALT

1	Veranlassung	7
2	Aufgabenstellung.....	8
3	Bearbeitungssystematik	9
3.1	Gesamtansatz.....	9
3.2	Filterung der Kernaussagen.....	9
3.3	Analyse nach systemischen räumlichen Strukturen	10
3.3.1	Wesentliche Systeme und -teile bei horizontaler Betrachtung	10
3.3.1.1	Oberirdisches hydrologisches Einzugsgebiet	10
3.3.1.2	Zuflüsse und Teileinzugsgebiete	11
3.3.1.3	Teilflächen mit künstlicher Be- oder Entwässerung.....	11
3.3.1.4	Unterirdisches hydrologisches Einzugsgebiet: Grundwassereinzugsgebiet	11
3.3.1.5	Einzugsgebiete der Grundwasserleiter und -stockwerke	13
3.3.1.6	Seeufer.....	13
3.3.1.7	Seewasserfläche.....	14
3.3.2	Wesentliche Systeme und -teile bei vertikaler Betrachtung	15
3.3.2.1	Hydrologisches Einzugsgebiet.....	15
3.3.2.1.1	Landoberfläche	15
3.3.2.1.2	Ungesättigte Bodenzone	15
3.3.2.1.3	Gesättigte Bodenzone	15
3.3.2.2	See.....	15
3.3.2.2.1	Seeoberfläche.....	15
3.3.2.2.2	Freiwasserzone (Pelagial)	16
3.3.2.2.3	Bodenzone (Benthal)	16
3.4	Analyse nach wesentlichen Fachbereichen/-disziplinen	16
3.4.1	Geologie, Hydrogeologie und Bodenkunde.....	16
3.4.2	Hydrologie und Klimatologie, Wassermengenbewirtschaftung	16
3.4.3	Gewässerschutz	17
3.4.4	Naturschutz.....	18
3.4.5	Nutzungen und Gefährdungen	19
3.5	Analyse nach Bewertungskriterien der Eignung	19
3.5.1	Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug.....	19
3.5.2	Abbildung/Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	19
3.5.3	Methodische Vergleichbarkeit.....	19

3.5.4	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen).....	19
3.5.5	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese	20
4	Prüfung und Bewertung der Unterlagen.....	21
4.1	Abstufung/Bewertungsskala	21
4.2	Kriteriengestützte (tabellarische) Bewertung der Studien und Kernaussagen	21
4.2.1	Geologie, Hydrogeologie und Bodenkunde.....	22
4.2.2	Hydrologie und Klimatologie, Wassermengenbewirtschaftung	26
4.2.3	Gewässerschutz	30
4.2.4	Naturschutz.....	45
4.2.5	Nutzungen und Gefährdungen	58
5	Bewertung von relevanten Landesfachdaten und -konzepten	64
5.1	Relevanz	64
5.2	Gewässerkunde	65
5.3	Geologie, Böden und Hydrogeologie	67
6	Aktuelle Situation hinsichtlich „Betrieb Steinhuder Meer“	71
6.1	Regulierung des Wasserstandes.....	71
6.2	Gewässerunterhaltung	72
6.3	Gemeingebrauch.....	73
6.4	Fischerei und Angelsport.....	76
6.5	Wasserrechtliche Erlaubnisse	76
7	Zusammenfassende Defizitanalyse	77
7.1	Bewertung des Kenntnisstandes (Hauptaspekte)	77
7.1.1	Kenntnisstand zur natürlichen Genese und zu natürlichen Bedingungen des Sees.....	77
7.1.2	Kenntnisstand zur Wassergüte und zum ökologischen Zustand.....	77
7.1.3	Kenntnisstand zur anthropogenen stofflichen Belastung (insbesondere zum Makronährstoff Phosphor)	78
7.1.4	Kenntnisstand zur Hydrologie (Zu-/Abflüsse, Wasserhaushalt).....	79
7.1.5	Kenntnisstand zum Naturschutz und zu entsprechenden Aspekten.....	79
7.1.6	Kenntnis-/Konzeptionsstand zu Maßnahmen zur Begrenzung von Stoffeinträgen und zur Erhaltung der Nutzungsmöglichkeiten.....	80
7.2	Zielkriterien.....	81
7.3	Planungs- und Untersuchungsbedarfe	81
7.3.1	Grundsätzliche Planungsbedarfe einschließlich erforderlicher Begleituntersuchungen	81
7.3.2	Inhaltliche Schwerpunkte eines Seeentwicklungsplanes	82
(7.3.3)	Besondere Untersuchungsbedarfe, Zeit- und Kostenschätzung	83)

8	(Empfehlendes) Konzept für die Vergabe und die Erstellung eines Seeentwicklungsplans (SEP), Teil II.....	88
8.1	Inhaltliche Gliederung	88
(8.2	Begründung der Ansätze der Zeitplanung und der Kostenschätzung	90
8.3	Notwendige Arbeitsschritte und Untersuchungen.....	90
8.4	Zeitplanung	95)
9	Quellenverzeichnis	97

1 **Veranlassung**

Bezüglich der Veranlassung wird die Leistungsbeschreibung des Auftraggebers Region Hannover (RH 2021) herangezogen:

„Die Verlandungsproblematik am Steinhuder Meer steht bereits seit Jahren im Fokus der lokalen, inzwischen aber auch der regionalen Wahrnehmung. Insbesondere im Kontext des Klimawandels erfährt die Thematik kontinuierlich zunehmend Bedeutung.

Die Zuständigkeiten für das Steinhuder Meer liegen bei unterschiedlichen Behörden auf Landes- und Kommunalebene. Das Land Niedersachsen als Eigentümer des Sees, vertreten durch das Amt für regionale Landesentwicklung (ArL) Leine-Weser, verantwortet die bisherige regelmäßige Entschlammung des Steinhuder Meeres. Dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) obliegt das Gewässergütemonitoring, die Maßnahmenumsetzung zur Zielerreichung gemäß Europäischer Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) sowie die Koordination und praktische Umsetzung wasserbaulicher Maßnahmen. Die Region Hannover (RH) ist durch den Naturpark Steinhuder Meer und die öffentlichen Belange Naturschutz und Gewässerschutz sowie durch touristische Aspekte involviert.

Seit Mai 2019 gibt es zwischen ArL Leine-Weser, NLWKN und RH Überlegungen, die Anforderungen aus den Nutzungen des Steinhuder Meeres (Tourismus, Sport, Wirtschaft) mit den Rahmenbedingungen aus den Bereichen des Natur- und Gewässerschutzes (u. a. Klimawandel, Zielerreichung gemäß EG-WRRL, Schlammanagement) in Einklang zu bringen. Im Oktober 2019 haben sich die Beteiligten darauf verständigt, dass unter der Koordination eines Planungsteams bestehend aus ArL Leine-Weser, NLWKN und RH und unter Einbeziehung von Ingenieurbüros ein sog. „Seeentwicklungsplan (SEP)“ für das Steinhuder Meer erarbeitet werden soll.

Der zu erarbeitende Seeentwicklungsplan soll die vorgenannten Rahmenbedingungen in ihrer Gesamtheit erfassen, diese bewerten und darauf aufbauend Maßnahmen entwickeln, welche die nachhaltige und vielfältige Nutzung des Steinhuder Meeres sicherstellen. Der Fokus der Betrachtungen soll hierbei auf den Nährstoffeinträgen, dem Wasserstandsmanagement, den Folgen des Klimawandels sowie den Polderkapazitäten und der Systematik der Entschlammung liegen.

Seitens der Beteiligten wurde die Thematik vorbereitend bearbeitet.

[...]

In einem ersten Schritt (Teil I) sind die Anforderungen aus den Nutzungen des Steinhuder Meeres sowie die Rahmenbedingungen in ihrer Gesamtheit zu erfassen und insbesondere hinsichtlich des Verständnisses für das System Steinhuder Meer zur prüfen. Die bestehenden Studien sind auszuwerten und hinsichtlich ihrer Aussagen bewertend zusammenzufassen. Etwaige zusätzliche Untersuchungsbedarfe sind zu ermitteln und die Kosten hierfür abzuschätzen. Der aktuelle „Betrieb des Steinhuder Meeres“ ist zu beschreiben und in diese Beurteilungen einzubeziehen (z.B. WSP-Steuerung / Vorgehen bei der Entschlammung).

Darüber hinaus ist ein Konzept zur hierauf aufbauenden und nachfolgenden Vergabe und Erstellung eines Seeentwicklungsplans zu erarbeiten. Dieses Konzept soll insbesondere einen Terminplan, eine Empfehlung erforderlicher Maßnahmen sowie eine honorarbezogene Kostenschätzung enthalten (keine Baukosten) und der RH als Basis für die weitere Planung dienen.“

2 Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung ist durch den Auftraggeber vorgegeben (RH 2021) und umfasst folgende Punkte:

1 Sichtung, Zusammenstellung und Prüfung der bereitgestellten Unterlagen

- Übersichtliche Zusammenfassung der vorliegenden Studien
- Herausarbeiten der Kernaussagen der Studien
- Beschreibung der aktuellen Situation „Betrieb Steinhuder Meer“
- Identifizierung von ggf. zusätzlichem Untersuchungsbedarf (veraltete Studien, unerkannte Wissenslücken, Widersprüchlichkeit der vorliegenden Gutachten etc.)
- Kostenschätzung und Zeitaufwand des zusätzlichen Untersuchungsbedarfes

2 Konzept für Teil II des Seeentwicklungsplans

- Ermittlung Honorarkosten für TEIL II des Seeentwicklungsplans (keine Baukosten!)
- Erstellung eines Terminplans
- Empfehlung erforderlicher Maßnahmen mit Einschätzung der Kosten, Wirksamkeit und Zeit

3 Dokumentation der Ergebnisse

- Gesamtbericht
- Kurzfassung bzw. Handout
- Übersichtliche Darstellung der Studien einschl. Kernaussagen
- Zusammenfassende Powerpoint-Präsentation

4 Gespräche

- Arbeitsgespräche mit der Region Hannover, dem NLWKN und dem ArL Leine-Weser

5 Ergänzende Vorprüfung im Hinblick auf Landesdaten (im Nachgang vereinbart)

- Prüfung der Landesfachdaten (und ggf. -konzepte) im Feld der quantitativen und qualitativen Gewässerkunde („Menge und Beschaffenheit“ des Wassers/der Gewässer)
- Zudem prüfen der Datenlage zum Natur- bzw. Landschaftsraum: Felder Geologie, Böden und Hydrogeologie
- Einbeziehen der Aspekte der Landesmessnetze und -daten sowie entsprechender fachlicher Grundlagen (NLWKN, LBEG), u. a.
 - Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen (Niederschlag, Menge, Güte für Grundwasser und oberirdische Gewässer)
 - Bodendauerbeobachtung
 - Bodenmonitoring, z. B. Sickerwasserqualität
 - Erosionsgefährdung der Böden durch Wind und Wasser
 - Wasserproben von Grund-, Oberflächen-, Drän- und Sickerwässern
 - Daten zu Klima und Klimawandel/Klimawirkung: Verdunstung, Temperatur, Niederschlag, klimatische Wasserbilanz, Austauschhäufigkeit, Grundwasserneubildung, potenzielle Erosionsgefährdung durch Wasser, Zusatzwasserbedarf
 - ...

3 Bearbeitungssystematik

3.1 Gesamtansatz

Die Bearbeitungssystematik greift in ihrem Gesamtansatz und in ihren Teilen die Vorgaben der Aufgabenstellung auf. Dabei wird konsequent in der Prüfung und Bewertung der Unterlagen (Kapitel 4 ff.) auf folgende Prämissen bzw. Bearbeitungsschritte gesetzt:

1. Filterung der Kernaussagen der Studien
2. Widerspiegelung der maßgeblichen Raum- und Prozessstrukturen im Einzugsgebiet und im See
 - nach hydrologisch determinierten Systemteilen bzw. relevanten Prozessen: Einzugsgebiet (ober-/unterirdisch), Zuläufe, Abläufe und See
 - nach der implizit enthaltenen horizontalen und vertikalen Untergliederung (Einzugsgebiet und See)
3. Widerspiegelung wesentlicher Fachbereiche (Geologie, Hydrologie, Limnologie, WRRL, Naturschutz/FFH...) = Handlungsbereiche
4. Analyse nach Bewertungskriterien der Eignung
 - Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug
 - Abbildung/Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik
 - methodische Vergleichbarkeit
 - fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)
 - fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese
5. Qualitative Abstufung bei der Bewertung der Eignung (Ordinalskala)
6. Bewertung der Datensituation bezüglich der gewässerkundlichen Landesmessnetze
7. Zusammenfassende Defizitanalyse, resultierende Untersuchungsbedarfe und voraussichtliche Kosten
8. Konzept für die Vergabe und die Erstellung eines Seeentwicklungsplans

3.2 Filterung der Kernaussagen

Die Filterung im Hinblick auf bzw. die Reduktion auf Kernaussagen der Studien dient der inhaltlichen und fachlichen Verdichtung auf das Wesentliche: Untersuchungsgegenstand, ggf. Methodik, Ergebnisse und Bewertung. Hierzu erfolgt eine kurze, inhaltlich verdichtete Textdarstellung mit möglichst hoher Prägnanz.

3.3 Analyse nach systemischen räumlichen Strukturen

3.3.1 Wesentliche Systeme und -teile bei horizontaler Betrachtung

3.3.1.1 Oberirdisches hydrologisches Einzugsgebiet

Abflussprozesse manifestieren sich räumlich und lassen sich folglich systemhaft und in ihren arealen Strukturen fassen (MEHL 2004). Oberflächlich ablaufendes Wasser (Landoberflächen- und Gewässerabfluss), aber auch der bodeninnere (hypodermische) Abfluss folgen der Schwerkraft. Die Systemgrenzen werden hiernach durch die orographische Situation bestimmt. Die oberirdischen Wasserscheiden bzw. Einzugsgebietsgrenzen sind dementsprechend kammartige Erhebungen der Geländeoberfläche. Das Einzugsgebiet kann somit definiert werden als in der Horizontalprojektion gemessenes Gebiet, aus dem Wasser einem bestimmten Ort zufließt (DIN 4049 Teil 1).

Für das Steinhuder Meer beträgt das oberirdische hydrologische Einzugsgebiet ca. 80 km² (UBA 2021) bzw. 76 km² nach NLWKN (2010) (Abbildung 3-1); eine neue, aktualisierte Karte liegt beim NLWKN als GIS-Datensatz vor.

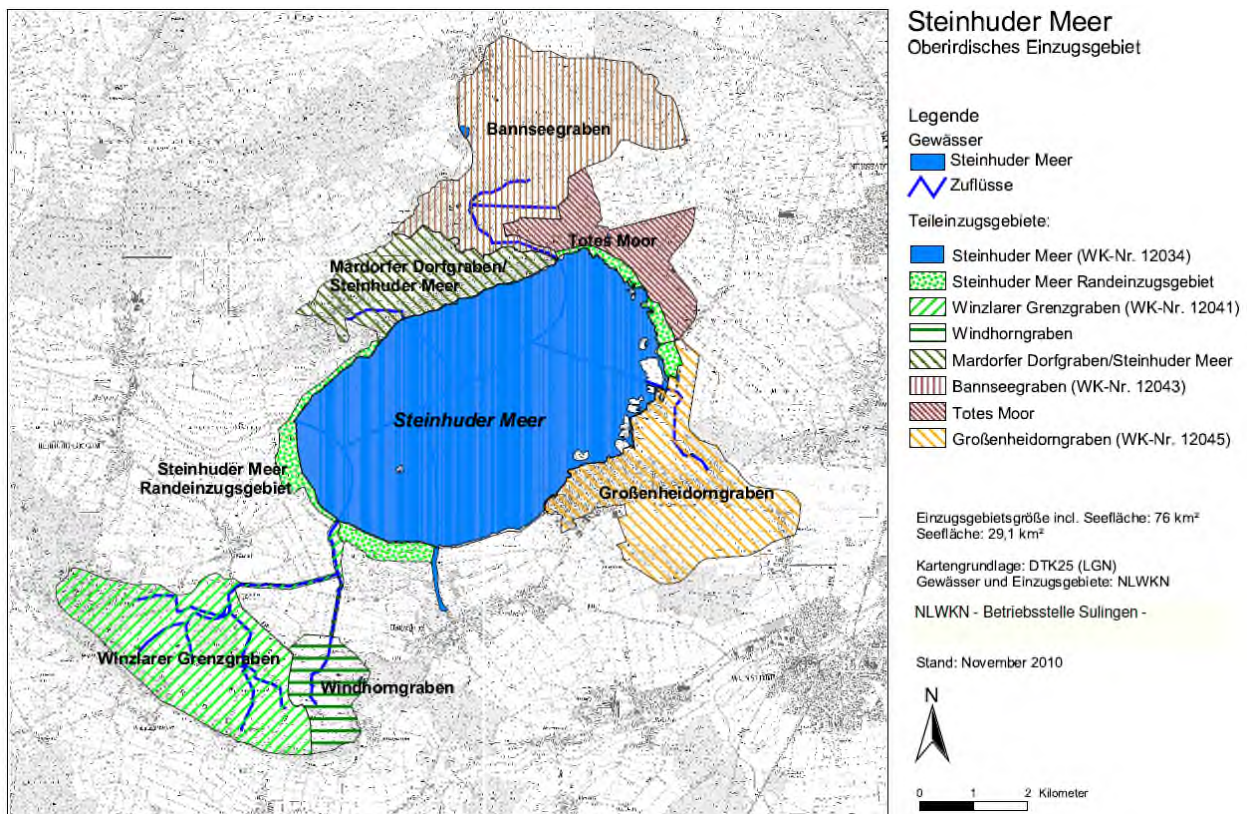


Abbildung 3-1: Oberirdisches hydrologisches Einzugsgebiet des Steinhuder Meeres und der wichtigsten Zuflüsse, Quelle: NLWKN (2010)

3.3.1.2 Zuflüsse und Teileinzugsgebiete

Bei größeren Gewässern bzw. Gewässersystemen gliedert sich das oberirdische hydrologische Einzugsgebiet in mehrere Zuflüsse. Bei einem See sind es häufig mehrere, hydrologisch unabhängige Zuflüsse die relevant sind. Als bedeutsame hydrologische und stoffliche Einflussssysteme sollten mindestens die größeren Zuflüsse und ihre hydrologischen (Teil-)Einzugsgebiete in den Fokus genommen werden. Am Steinhuder Meer sind das auf jeden Fall die sogenannten „WRRL-berichtspflichtigen Fließgewässer“ (jeweiliges hydrologisches Einzugsgebiet: $\geq 10 \text{ km}^2$); diese umfassen (Abbildung 3-1)

- den Winzlarer Grenzgraben als wichtigstem oberirdischem Zufluss (amtliche Kennung: DE_RW_DENI_12041),
- den grundwassergeprägten Bannseegraben, der nahezu ganzjährig trockenfällt (amtliche Kennung: DE_RW_DENI_12043) sowie
- den Großenheidorngraben (amtliche Kennung: DE_RW_DENI_12045).

3.3.1.3 Teilflächen mit künstlicher Be- oder Entwässerung

Hydrologisch und in Bezug auf den Stoffhaushalt (insbesondere Pflanzennährstoffe Phosphor und Stickstoff) bedeutsam sind auch Teilflächen mit künstlicher Be- oder Entwässerung. Insbesondere gedränzte Teilgebiete sind für den stofflichen Gewässerschutz sowie für hydrologische Verhältnisse in großen Teilen des Tieflandes sehr bedeutsam.

MEHL et al. (2009) zeigten bei der Regionalisierung der Nährstoffbelastung in den Gewässereinzugsgebieten von Mecklenburg-Vorpommern, dass gerade die auf die Flächenentwässerung ausgerichtete Dränung (Rohrdränung) in vielen Tieflandeinzugsgebieten als eindeutiger Belastungsfaktor identifiziert werden kann. Vor allem der Zusammenhang zwischen Nitratkonzentrationen und Abfluss ist bei gedränzten Gebieten auf allen hydrologischen Skalenebenen signifikant, wobei aber mit Anwachsen der Einzugsgebietsfläche vor allem Verdünnungen sowie Prozesse des Nährstoffrückhalts und entsprechender Umsetzungen zunehmen (KAHLE et al. 2007).

Auf allen Skalen (Sammler, Graben, Bach) zeigen Nitratkonzentrationen und Abflüsse ein synchrones Verhalten, womit die Bedeutung der Stoffkonzentration des Dränwassers für die Wasserqualität auf höheren Ebenen unterstrichen wird. Die Verknüpfung von hohen Nitratkonzentrationen mit hohen Abflüssen kann hierbei als Indiz für eine hohe Nährstoffanreicherung im Boden gedeutet werden (MEHL & STEINHÄUSER 2003, KAHLE et al. 2005a, b, KAHLE & LENNARTZ 2005). Bodenverhältnisse, Bewirtschaftungsformen und hydrologischen Bedingungen prägen dabei Stärke und Dynamik der Stoffausträge (KAHLE & MEHL 2014).

Bedeutsam ist aber auch, dass die Dränagen den häufig unterschätzten präferentiellen Abfluss (Makroporenabfluss in natürlichen Bodenstörungen) aufnehmen (s. z. B. VON ITTER 2000) und in solchen Fällen die natürliche Rückhaltefunktion der Böden für Wasser und Nährstoffe nicht oder nur eingeschränkt zum Tragen kommen kann.

3.3.1.4 Unterirdisches hydrologisches Einzugsgebiet: Grundwassereinzugsgebiet

Der Grundwasserabfluss bildet eine weitere wesentliche Abflusskomponente, die durch areale Strukturen bestimmt ist. Grundwasser umfasst nach DIN 4049 Teil 1 „unterirdisches Wasser, das die Hohlräume der Erdrinde zusammenhängend ausfüllt und dessen Bewegung ausschließlich oder nahezu ausschließlich von der Schwerkraft und den durch die Bewegung selbst ausgelösten Reibungskräften bestimmt wird.“

Die unterirdischen bzw. Einzugsgebietsgrenzen des Grundwassers sind demgemäß auch durch das Wirken der Schwerkraft bestimmt, aber sie sind jedoch schwerer auszumachen und nicht in jedem Fall eindeutig (und zeitinvariant) als Grundwasserscheiden bestimmbar (SCHLINKER 1967). Die unterirdischen Wasserscheiden müssen, wo dies möglich ist, als Kammlagen der Grundwasseroberfläche identifiziert werden, wofür die Kenntnis der Grundwasserhöhengleichen bzw. Grundwasserisohypsen unerlässlich ist. Hierfür sind normalerweise Grundwasserbeobachtungen durchzuführen.

Im Regelfall kann man von einer weitgehenden Kongruenz der ober- und unterirdischen Wasserscheiden ausgehen. Mitunter treten jedoch größere räumliche Differenzen zwischen oberirdischem und unterirdischem Einzugsgebiet auf; hier bedarf die hydrologische Analyse einer besonderen Sorgfalt.

Das Grundwassereinzugsgebiet umfasst letztlich immer den Gesamtraum aller für einen Betrachtungspunkt (Querschnitt) relevanten Grundwasserzuflüsse, das im Regelfall erst durch Überlagerung/Analyse aller maßgeblichen Grundwasserleiter und -stockwerke (s. im Folgenden) erhalten wird.

Grundwasservorkommen oder ein abgrenzbarer Teil eines Grundwasservorkommens innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter wird auch als Grundwasserkörper bezeichnet. Die Umsetzung der WRRL erforderte auch in Niedersachsen das Ausweisen von Grundwasserkörpern. Als hydraulische Grenzen wurden hier die oberirdischen Wasserscheiden als oberstromige und die relevanten Vorfluter als unterstromige Begrenzung herangezogen. Somit wurde vorausgesetzt, dass die Wasserscheiden der oberirdischen Gewässer großräumig auch die unterirdischen Wasserscheiden widerspiegeln. Örtlich kann es aber aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse zu Abweichungen kommen (https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/wasser/grundwasser/grundwasserbericht_niedersachsen/nutzung_schutz_und_uberwachung/hydrogeologischer_uberblick/grundwasserkorper/grundwasserkorper-105236.html).

Der für das Steinhuder Meer relevante Grundwasserkörper ist der Wasserkörper „Mittlere Weser Lockergestein rechts“ (amtliche Kennung: DE_GB_DENI_4_2403), der 508 km² umfasst und sich vom Steinhuder Meer in vergleichsweise schmaler Form bis nach Verden an der Aller zieht (Wasserkörpersteckbrief, BfG 2021, Abbildung 3-2).

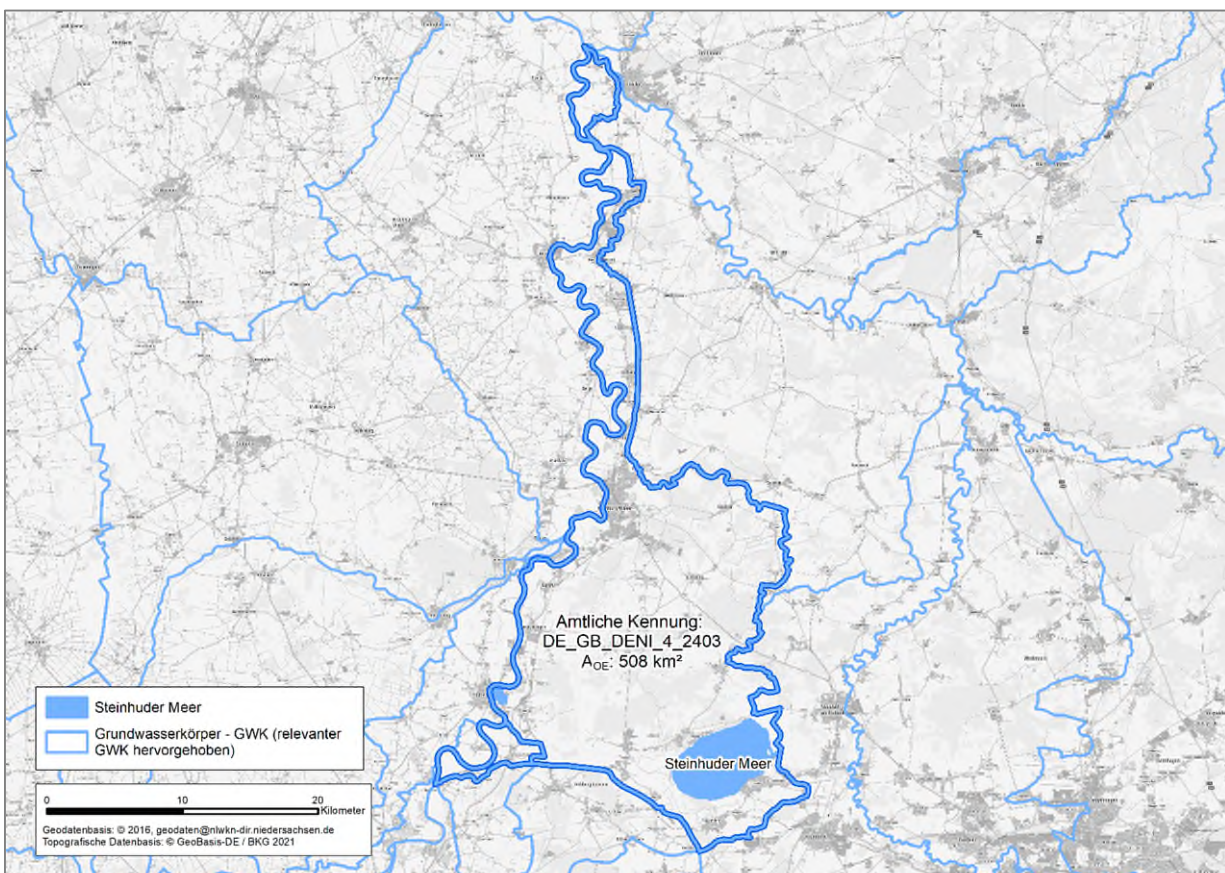


Abbildung 3-2: Lage und Größe des Grundwasserkörpers „Mittlere Weser Lockergestein rechts“ (amtliche Kennung: DE_GB_DENI_4_2403)

3.3.1.5 Einzugsgebiete der Grundwasserleiter und -stockwerke

Das von der Erdoberfläche versickerte Wasser sammelt sich als Grundwasser oberhalb stauender Schichten (Grundwassersohle) in Grundwasserleitern, die auf Grund ihrer Porosität und hydraulischen Leitfähigkeit Fließvorgänge ermöglichen. „Ein Grundwasserleiter ist dadurch gekennzeichnet, dass er ein gutes Speichervermögen mit hoher Leitfähigkeit verbindet.“ (DYCK & PESCHKE 1983). Die Gewichtskraft des Wassers führt zu hydrostatischem Druck und entsprechend zu Druckausgleichsprozessen; das Wasser strömt vom hohen Druck zum niedrigeren Druck.

Vor allem bei kompliziertem hydrogeologischen Aufbau der Grundwasserleiter, z. B. mit mehreren („über-einanderliegenden“) Grundwasserleitern und geohydrologisch bedeutsamen Verbindungen („Grundwasserfenster“), können in Bezug auf Grundwasserteileinzugsgebiete erhebliche Diskongruenzen auftreten. Solche Phänomene, die sich gebietsweise durch bedeutsamen Grundwasserab- oder -zustrom äußern können, treten gerade im Lockergesteinsbereich des Tieflandes verbreitet auf (SCHLINKER 1969).

Grundwasserleiter einschließlich ihrer unteren und oberen Begrenzung (grundwasserstauende bzw. grundwassergeringleitende Schichten) werden als Grundwasserstockwerke bezeichnet und in dieser Komplexität betrachtet. Bei vorhandenen hydraulischen Verbindungen zwischen mehreren Grundwasserleitern werden ggf. aus Praktikabilitätsgründen auch größere Komplexe gebildet.

3.3.1.6 Seeufer

„Das Seeufer bildet den mehr oder minder gut abgrenzbaren Übergangsraum zwischen dem See als Gewässer und dem umgebenden, angrenzenden Land, ggf. auch dem Land einer Insel. Der damit verbundene Übergangscharakter verleiht dem Seeufer den Status eines Landschaftselements mit hohem Stoff- und Energieaustausch. Bei bewusst kleinmaßstäblicher Betrachtung stellt das Seeufer quasi die Systemgrenze zwischen Wasser und Land dar. Aus ökologischer Sicht ist die besondere Bedeutung als Lebensraum hervorzuheben, die auch deshalb außerordentlich hoch ist, weil durch das Aneinandergrenzen und Interagieren ganz unterschiedlicher Ökosysteme ein ausgesprochener Ökotoncharakter zustande kommt. In der Limnologie ist für die Uferzonen der Begriff „Litoral“ (lat. litus – Ufer, Küste) gebräuchlich. Für den seewärtigen Teil des Ufers umfasst dies den durchlichteten Bereich der Unterwasserbodenregion (Schwoerbel 1993).

Seeufer lassen sich im Allgemeinen und aus den folgenden Gründen nicht räumlich „exakt“ fassen:

- dem auf Grund der hydrologischen Dynamik entsprechenden Schwankungen unterliegenden Wasserstand, der zeitweilig zum Überfluten, aber auch zum Trockenfallen von Uferbereichen führt,
- der sehr unterschiedlichen und im Rahmen der hydrologischen Dynamik teilweise stark variierenden horizontalen und vertikalen Ausdehnung des „Übergangsraumes“ Ufer,
- der von Trübung und/oder Trophie und somit auch von der Dynamik der autotrophen Primärproduktion planktischer Algen abhängigen Durchlichtung der Unterwasserbereiche, was in vielen Seen eine dynamische räumlich-zeitliche Verschiebung der Grenze der Lichtlimitation bewirkt sowie
- eine vor allem unter dem Aspekt des Stoffeintrages sehr unterschiedliche Wirkung des Seeumlandes (je steiler beispielsweise ein Seehang, desto größer ist der unmittelbare Einflussraum unter dem Aspekt einer strukturell-ökologischen Bewertung potentiell anzusetzen).

Für eine praktische Bewertung der Seeuferstruktur müssen jedoch einheitliche Konventionen gefunden werden. Sachgerecht (s. auch im Weiteren) erscheint folgende Zonierung [...] – von innen nach außen:

- a) Flachwasserzone (aquatischer Bereich): umfasst (soweit vorhanden) den seewärtigen Teil des Ufers [...]; die Zone endet im Bereich einer Hangunstetigkeit (dem Übergang zum rasch in die Tiefe abfallenden Seeboden) oder ggf. durch pragmatische Festsetzung (bei flachen Seen oder sehr weit in Richtung Seemitte reichenden Litoralbereichen); die Zone ist permanent wasserbedeckt,

- b) Uferzone (amphibischer Bereich): umfasst den Übergangsraum zwischen Seewasser und umgebendem Land; die Zone unterliegt wechselnden Wasserständen und dem Wellenschlag („Brandungszone“); die räumlich-zeitliche Variation der Uferzone bildet mithin ein bestimmendes Merkmal,
- c) Umfeldzone (terrestrischer oder semiterrestrischer Bereich): umfasst den landwärtigen Bereich des Ufers; sinnvoll erscheint eine Unterscheidung in die engere Zone (die unmittelbar angrenzenden Landbereiche) und in eine erweiterte Zone (die entfernteren Bereiche, die u.a. relevant sind für unmittelbare Stoffeinträge in die Seen, z.B. bei Bodenerosion durch Wasser bzw. Frostverwitterung in Gebirgslagen); die Zone wird normalerweise nicht direkt durch das Seewasser beeinflusst; allerdings steht ggf. vorhandenes Grundwasser regelmäßig im geohydraulischen Kontakt und Austausch.“ (MEHL et al. 2017, Abbildung 3-3).

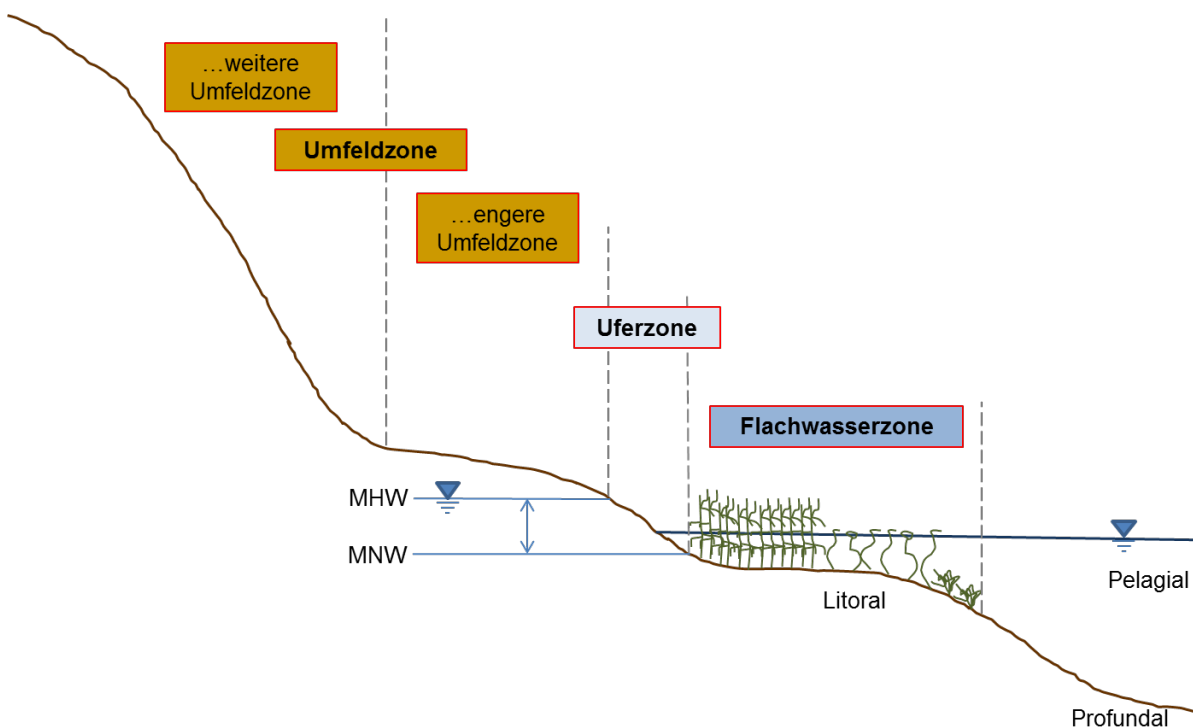


Abbildung 3-3: Zonierung eines Seeufers im Schnitt – idealisierte Darstellung unter Kennzeichnung wichtiger limnologischer Begriffe sowie der hydrologischen Schwankungsbreite des Seewasserspiegels MNW (mittlerer langjähriger Niedrigwasserstand) und MHW (mittlerer langjähriger Hochwasserstand). Grafik aus: MEHL et al. (2017)

3.3.1.7 Seewasserfläche

Die Seewasserfläche des Steinhuder Meeres bildet mit ca. 27.7 km² (Wasserkörpersteckbrief, BfG 2021) ein weiteres Areal mit Systemcharakter. Der Seeumring (meistens bezogen auf den mittleren Wasserstand MW des Sees) begrenzt in der Horizontalprojektion das limnische System See. In der Uferzone ist die Seeuferfläche teilweise auch im Subsystem der Seeuferzone enthalten.

Diese grundsätzliche Überlagerung ist aber analytisch kein Problem. Vielmehr werden verschiedene Systemzuordnungen je nach fachlicher Fragestellung ermöglicht. So würde man bei einer hydrologischen oder stoffhaushaltsbilanzierenden Betrachtung eher die horizontale Begrenzung des Seemrings als Systemgrenze ansehen, während bei limnologischen und ökologischen/biologischen Betrachtungen die Seeuferzone als „eigener“ Lebensraum mit Übergangs- und Ökotoncharakter eine hohe Bedeutung innehat (s. o.).

3.3.2 Wesentliche Systeme und -teile bei vertikaler Betrachtung

3.3.2.1 Hydrologisches Einzugsgebiet

3.3.2.1.1 Landoberfläche

Form, Gestalt und Nutzung der Landoberfläche in einem hydrologischen Einzugsgebiet beeinflussen maßgeblich die Prozesse der Abflussbildung und der Abflusskonzentration. Daran gekoppelt ist auch der maßgebliche Stofftransport (Abwaschung, Auswaschung usw.). Insofern umfassen maßgebliche Eigenschaften der Landoberfläche insbesondere: geometrische Form von Einzugsgebietsstrukturen, Infiltrationseigenschaften des Bodens (Bodenverhältnisse, Versiegelungsgrade), Geländegefälle, Abflussbahnen (und deren Gefälle), Senken und Mulden, Vegetation, Landnutzung sowie (anthropogene) Punkt- und Flächenquellen für Stofffreisetzungen.

3.3.2.1.2 Ungesättigte Bodenzone

Art und Beschaffenheit der ungesättigten Bodenzone wirken nicht nur zurück auf die Landoberfläche, indem sie vor allem über die Infiltrationsmöglichkeiten des gefallenen Niederschlages oder den kapillaren Aufstieg (wesentlich für die Evapotranspiration) bestimmen, sondern die ungesättigte Bodenzone ist der gesättigten Bodenzone beim vertikalen Prozesse der Grundwasserneubildung vorgeschaltet. Die natürlichen und anthropogenen Eigenschaften der ungesättigten Bodenzone bestimmen insofern auch über die Prozesse der Abflussbildung und der Abflusskonzentration. So wird z. B. bei Dränung der Böden der Grundwasserneubildungsanteil deutlich geschmälert, weil der Dränabfluss als schnelle Abflusskomponente in die Vorflut abgeleitet wird. Stoffeinträge und Stoffumsetzungsprozesse in der ungesättigten Bodenzone haben gerade im Tiefland zentrale und sehr hohe Bedeutung für die stofflichen Einträge in das Grundwasser und in die Oberflächengewässer.

3.3.2.1.3 Gesättigte Bodenzone

Der Bereich im Untergrund, in dem alle Poren mit Wasser gefüllt sind, wird als gesättigte Zone bezeichnet; hierzu zählen auf jeden Fall alle Grundwasserleiter, soweit sie entsprechend wassererfüllt sind. In dieser Zone laufen Prozesse der Grundwasserhydraulik und des Grundwasserstoffhaushalts (Grundwasserchemie, aber auch Grundwasserbiologie) ab, die hydrologisch und stofflich vor allem für die Grundwasservorflut mitentscheidend sind. Eine entsprechende Grundwasservorflut ist in Grundwasserentlastungsräumen relevant, insbesondere in Seen, Fließgewässern (und künstlichen Gräben), teilweise auch in Dränen. Überwiegend herrschen an der Grenzfläche Grundwasser/Oberflächengewässer effluente Verhältnisse (Grundwasser tritt in Oberflächengewässer über); sind Druckverhältnisse umgekehrt, gerade bei Hochwasser in Oberflächengewässern, kann Wasser aber auch (meistens nur zeitweilig) in Richtung des Grundwasserleiters fließen (Influenz bzw. influente Verhältnisse). Hinweis: Derartige influente Verhältnisse sind auch am Steinhuder Meer in sommerlichen Trockenperioden typisch.

3.3.2.2 See

3.3.2.2.1 Seeoberfläche

Die Seeoberfläche stellt im limnischen Systems des Sees die Grenzschicht Wasser/Luft bzw. Atmosphäre und damit oberste Schicht aus der vertikalen Perspektive dar. Auf die Seeoberfläche fallen Niederschläge. Daran gebundene Stoffe werden in das Gewässer eingetragen. Zusammen mit staub- und gasförmigen Einträgen bilden sie die atmosphärische Deposition (insbesondere relevant bei den primären Pflanzennährstoffen Phosphor und Stickstoff). Über die Wasserfläche werden zudem nährstoffreiche Exkremente von Wasservögeln eingetragen; die Bedeutung ist meistens im Vergleich zu Immissionen aus diffusen und punktuellen Quellen gering, kann aber auch im Einzelfall hoch sein. Grundsätzlich ist das Gros der direkt gewässerbezogenen Nutzungen an der Wasseroberfläche angesiedelt (mit entsprechenden Gefährdungen): Schifffahrt, Schwimmen usw.

3.3.2.2.2 Freiwasserzone (Pelagial)

Die Freiwasserzone (Pelagial) umfasst den uferfernen Freiwasserbereich zwischen Bodenzone (Benthal) und Seeoberfläche. Das Pelagial wird gemeinhin nach abiotischen Faktoren (vor allem Temperatur, aber auch Licht und Nährstoffe) von oben nach unten weiter differenziert in

- Deckschicht (Epilimnion)
- Sprungschicht (Metalimnion)
- Tiefenschicht (Hypolimnion)

Als extremer Flachwassersee ist das Steinhuder Meer (Wind und fehlende Eisbedeckung vorausgesetzt) jedoch ganzjährig polymiktisch. Kurzeitige Schichtungen können lediglich unter Eisbedeckung oder bei länger anhaltender sommerlicher Flaute beobachtet werden. Daher findet sich im Steinhuder Meer als "Litoralsee" keine differenzierte Schichtung zwischen Epi-, Meta- und Hypolimnion.

3.3.2.2.3 Bodenzone (Benthal)

Die unterste vertikale Gliederungsebene eines Sees, die aber ggf. weiter räumlich differenziert werden kann, bildet der Seegrund bzw. die Bodenzone (Benthal). Das Benthal wird dabei in den aquatischen Bereich der Uferzone (Litoral, s. o.) sowie den Tiefenbodenbereich (Profundal) aufgeteilt.

Die Flachwasserzone (aquatischer Bereich) umfasst (soweit vorhanden) den seewärtigen und relativ gut natürlich durchleuchteten Teil des Ufers (Litoral). Die Zone reicht vom Brandungsufer bis zum Bereich einer Hangunstetigkeit bzw. bis zum Ende der euphotischen Zone (dem Übergang zum in die Tiefe abfallenden Tiefenbodenbereich (Profundal). In Flachseen wie dem Steinhuder Meer ist die Ausbildung des Benthals vollständig oder stark überwiegend als Litoral anzusprechen, auch wenn das Auftreten emerser Makrophyten des Flachwassers (vor allem Schilf, Rohrkolben) aus physikalischen Gründen (Wind, Wellen, Strömung) grundsätzlich eher ufernah erfolgt.

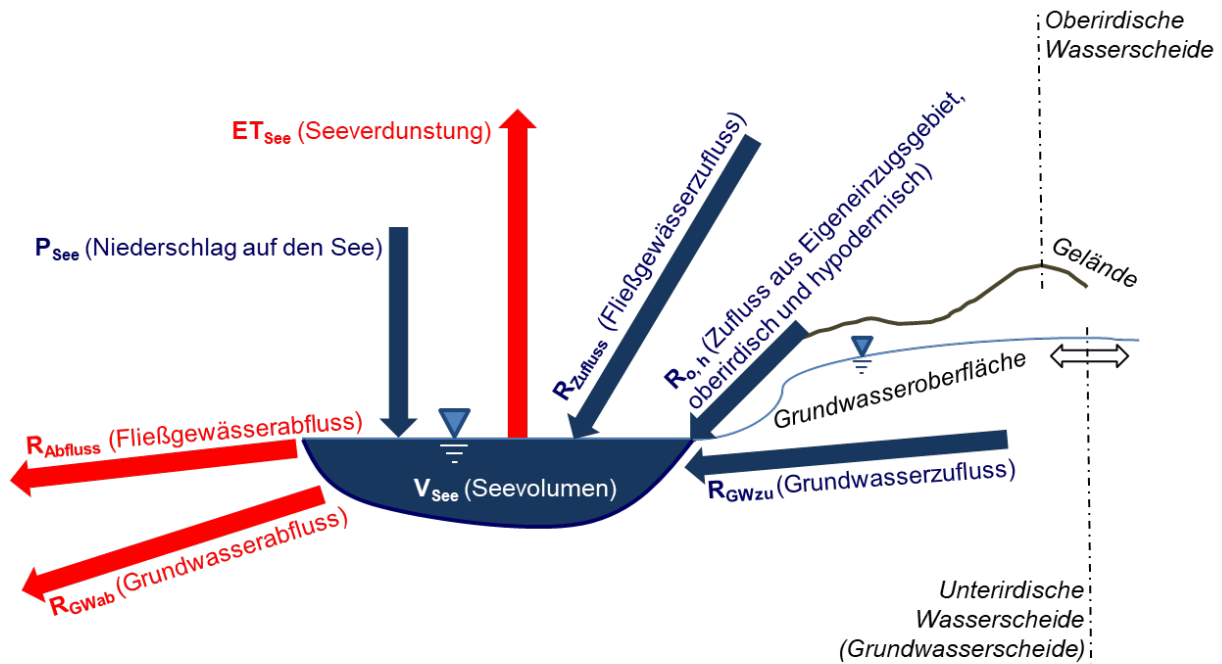
3.4 Analyse nach wesentlichen Fachbereichen/-disziplinen

3.4.1 Geologie, Hydrogeologie und Bodenkunde

Geologie und Bodenkunde stellen wesentliche naturwissenschaftliche Grundlagen bereit, um Seen genetisch und typologische zu fassen, aber vor allem auch um sie hydrologisch und bezüglich Stoffhaushalt (einschließlich darauf basierender Nutzungen) einordnen zu können.

3.4.2 Hydrologie und Klimatologie, Wassermengenbewirtschaftung

Die Abflussverhältnisse nach Abflusskomponenten in Höhe und Dynamik werden im Rahmen hydrologischer Analyse erfasst und bewertet. Wasserbilanzen sind auf bestimmte Zeitperioden hin ausgerichtet und erfassen Wassermengen nach Wasserhaushaltskomponenten je Zeiteinheit. Mittlere langjährige Wasserbilanzen werden gemeinhin mit Mitteln einer Wasserhaushaltsbetrachtung analysiert. Abbildung 3-4 zeigt schematisch den natürlichen Wasserhaushalt eines Sees (See-Wasserbilanz-Modell) mit allen Teilkomponenten des Zugewinns und des Verlustes an Wasser. Ein See lässt sich demgemäß als (offenes) hydrologisches System im Sinne des Wasser-, Energie- und Stoffhaushalts fassen und beschreiben.



$$\Delta V_{\text{See}} = R_{\text{Zufluss}} + R_{\text{o, h}} + R_{\text{GWzu}} + P_{\text{See}} - ET_{\text{See}} - R_{\text{Abfluss}} - R_{\text{GWab}}$$

Abbildung 3-4: Natürlicher Wasserhaushalt eines Sees in Form eines See-Wasserbilanz-Modells (vereinfachendes Schema); eigene Darstellung

3.4.3 Gewässerschutz

„Alle Bestrebungen, Meeres- und Binnengewässer sowie das Grundwasser vor Beeinträchtigungen zu schützen bzw. zu bewahren, fallen unter den übergreifenden Begriff des „Gewässerschutzes“. Grundsätzlich muss der Gewässerschutz alle Teiglieder des Wasserkreislaufes und der davon berührten Ökosysteme umfassen. Gewässerschutz ist letztlich Ökosystemschutz und somit durch hochgradige Überschneidungen zu anderen Schutzkategorien gekennzeichnet, vor allem zu Klima- und Bodenschutz, aber auch zu spezifischem Ökosystemschutz wie z. B. dem Waldschutz.

[...]

EU-weit basiert der Gewässerschutz in rechtlicher Hinsicht vor allem auf der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sowie auf der Europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL). Der Gewässerschutz ist übergreifende und komplementäre Aufgabe von Wasserwirtschaft und Naturschutz. Je nach Aspekt muss der Gewässerschutz mehr oder minder weit auf das Einzugsgebiet der Gewässer ausgedehnt werden. Gerade bei hydrologischen Analysen und Betrachtungen zur stofflichen Belastung ist das gesamte Einzugsgebiet einzubeziehen.“ (MEHL 2012).

Besondere Bedeutung erlangt neben limnologischer Betrachtung des Steinhuder Meeres (als Wasserkörper auch entsprechend der Bewertungsmaßgaben nach WRRL und OGewV: ökologischer Zustand, chemischer Zustand) die Bewertung der Zuflüsse (als Wasserkörper: ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial, chemischer Zustand ebenso nach WRRL und OGewV) sowie die Bewertung des relevanten Grundwasserkörpers (chemischer Zustand, mengenmäßiger Zustand nach WRRL und GrwV).

3.4.4 Naturschutz

Fachliches und rechtliches Ziel des Naturschutzes ist, Natur und Landschaft auf Grund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlage des Menschen zu erhalten (§ 1 BNatSchG). Im Untersuchungsgebiet besonders relevant ist der Gebietsschutz (Abbildung 3-5). Bereits seit 1976 ist das Steinhuder Meer als Feuchtgebiet durch die internationale Ramsar-Konvention (Übereinkommen über Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel) geschützt. Mittlerweile ist der See auch als FFH-Gebiet „Steinhuder Meer (mit Randbereichen)“ (Natura 2000-Kennung 3420-331, Flächengröße: 5.371,31 ha) und als EU-Vogelschutzgebiet „Steinhuder Meer“ (EU-Vogelschutzgebietsnummer 3521-401, Flächengröße: 5.327,00 ha) ausgewiesen und ist somit Teil des europäischen Schutzgebiet-Netzwerks Natura 2000.

Bestandteile des FFH-Gebietes „Steinhuder Meer (mit Randbereichen)“ sind folgende Naturschutzgebiete (NSG), die auch weite Teile der Wasserfläche umfassen:

- Totes Moor (NSG HA 154)
- Westufer Steinhuder Meer (NSG HA 60).

Landeinwärts, in Richtung Rehburg, befindet sich ein weiteres Naturschutzgebiet ohne Anteile an der See-fläche:

- Meerbruchswiesen (NSG HA 190).

Im Untersuchungsgebiet kommen folglich viele besonders und streng geschützte Tier- und Pflanzenarten vor; entsprechende Rechtsgrundlagen sind insbesondere FFH-RL, VSchRL, BNatSchG, BArtSchV.

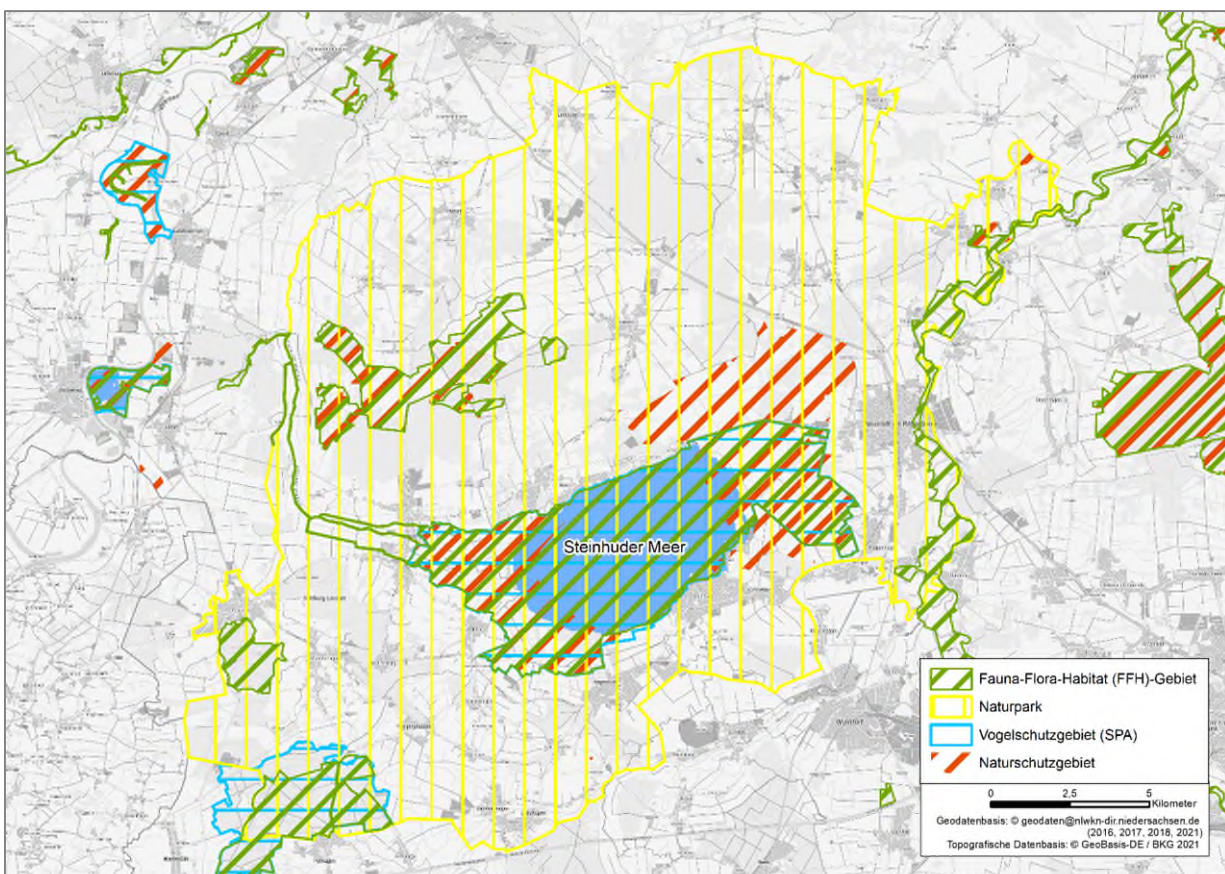


Abbildung 3-5: (Groß-)Schutzgebietskulisse im Untersuchungsgebiet

3.4.5 Nutzungen und Gefährdungen

Für den Zustand des Steinhuder Meeres sind die direkten Nutzungen, die Nutzungen im Einzugsgebiet und die davon ausgehenden Gefährdungen im Sinne direkter oder indirekter Schädigung der natürlichen Ökosysteme von höchstem Belang. Diesbezügliche Analysen, Quantifizierungen und Bewertungen sowie auch vorgeschlagene Vermeidungs- oder Restaurationsmaßnahmen sind von entsprechendem Wert.

Insofern muss auch der Einfluss der aktuellen Gewässernutzungen und der Gewässerbewirtschaftung erfasst und bewertet werden. Dies ermöglicht aktuelle und künftige „Reaktionsmöglichkeiten“ im Sinne einer nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung, vgl. § 6 WHG.

3.5 Analyse nach Bewertungskriterien der Eignung

3.5.1 Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug

Die einzelnen Studien sind danach auszuwerten, für welche (Teil)Räume sie repräsentativ sind und welchen Zeitbezug die zugrunde gelegten Daten und Bewertungen haben. Idealerweise stehen Studien vollständig für Teilräume (in horizontaler und in vertikaler Betrachtung) oder den Gesamtraum und haben einen aktuellen und repräsentativen Zeitbezug. Dabei steht nicht nur das Alter einer Studie im Blickpunkt, sondern es gilt auch zu prüfen, ob ausreichend lange bzw. repräsentative Zeiträume (ggf. auch vergleichbare Perioden) abgedeckt sind. So können z. B. in meteorologischen und hydrologischen Extremsituationen zwar auch (und zum Teil sehr wertvolle) Daten und Erkenntnisse gewonnen werden; sie sind aber allgemein wenig repräsentativ für mittlere Verhältnisse. Letztlich ist das ausgewogen zu beurteilen.

3.5.2 Abbildung/Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik

Studien liegen im Regelfall konkrete Daten zugrunde. Werden anhand der Daten abiotische, biotische Prozesse, ggf. auch transdisziplinär bis hinein in sozioökonomische bzw. gesellschaftswissenschaftliche Fragestellungen bewertet, dann müssen die verwendeten Daten die zeitliche Dynamik der maßgeblichen Prozesse adäquat abbilden. Mess-, Beobachtungs- und Kartierdaten werden nach wie vor selten kontinuierlich gewonnen. Vielmehr erfolgen viele Datenerhebungen als Stichproben. Der Stichprobenumfang und die zeitliche Taktung der Stichproben müssen nach Möglichkeit so konzipiert werden, dass Stützstellen gradueller Veränderung wesentlicher Prozessgrößen hinreichend „getroffen“ werden können (Berücksichtigung des „Prozessaktes“). Dies berücksichtigen im Übrigen auch methodische Konventionen bewährter, allgemein anerkannter oder gar rechtlich fixierter Untersuchungsverfahren. Auf die entsprechend erfolgte Berücksichtigung wird bei der Prüfung der Studien ebenfalls geachtet.

3.5.3 Methodische Vergleichbarkeit

Bei Studien zu vergleichbaren/ähnlichen Inhalten ergeben sich häufig allein wegen unterschiedlichen methodischen Herangehens Unterschiede in den Ergebnissen und Aussagen. Insofern ist eine grundsätzliche methodische Vergleichbarkeit bei fach-/themenspezifischen Studien ein sinnvolles Prüfkriterium. Sollten für mögliche Aussageunterschiede ggf. in methodischer Hinsicht Ursachen liegen können, ist das herauszuarbeiten und auf Konsequenzen im Hinblick auf die Arbeiten des eigentlichen Seenentwicklungsplans zu prüfen. Hier ist ergänzend auch der Aspekt der fachlichen Plausibilität zu prüfen (Kapitel 3.5.4).

3.5.4 Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)

Die in und für Studien gewonnenen Daten, angewandte Methoden und durchgeführte Bewertungen können ggf. fachlich unplausibel, fehlerbehaftet bzw. nicht oder wenig widerspruchsfrei (inkonsistent) sein. Das kann im Rahmen dieser Analyse nur teilweise geprüft werden (sonst zu hoher Aufwand), aber ggf. auftretende und offenkundige Inkonsistenzen können möglicherweise erkannt und dann auch benannt werden. Die „grobe“/unterschwellige Prüfung ist demnach eher auf zufällige Funde ausgerichtet; ggf. wird „vorsichtig“ beurteilt.

3.5.5 Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese

Gerade im Hinblick auf die geplante Nutzung von Ergebnissen vorliegender Studien sollte auch geprüft werden, inwieweit die einzelnen Studien von Ihrer Aussage bzw. ihrem Aussagengehalt her „stimmig“ (kohärent) zueinander sind. Dabei geht es um solche Faktoren wie beispielsweise (vgl. z. B. BONJOUR 1985, BARTELBORTH 1996)

- Erklärungsstärke (umso kohärenter, je besser/überzeugender die Erklärungen sind),
- Konkurrenzbedingung (umso kohärenter, je weniger konkurrierende Erklärungen auftreten),
- Vernetzungsgrad (umso kohärenter, je mehr interferenzielle Beziehungen im Sinne logischer Erklärungsbeziehungen bestehen),
- Inkonsistenzbedingung (umso kohärenter, je weniger Widersprüche (Inkonsistenzen) auftreten, vgl. Kapitel 3.5.4).

4 Prüfung und Bewertung der Unterlagen

4.1 Abstufung/Bewertungsskala

Bei der nachfolgenden Bewertung einer Eignung im Sinne der vorstehenden Kriterien wird eine qualitative Abstufung vorgenommen, wobei eine einfache Ordinalskala („Ampelfarben“) zur Anwendung kommt (Tabelle 4-1).

Entscheidend für die Bewertung ist nicht die grundsätzliche Qualität der Unterlagen, sondern nur streng die Eignung für die Aufgaben eines Seenentwicklungsplanes; insofern kann zum Beispiel eine Studie auf Landesebene sehr wertvoll sein, aber auf der regionalen Ebene eine ausreichende räumliche Differenzierung vermissen lassen (Maßstabsproblem).

Tabelle 4-1: Einfache 3-stufige Ordinalskala zur Prüfung der Eignung vorhandener Unterlagen (Studien, Berichte, Konzepte, Planungen...)

Sehr gut/gut	Mäßig	Gering/sehr gering
--------------	-------	--------------------

4.2 Kriteriengestützte (tabellarische) Bewertung der Studien und Kernaussagen

Die kriteriengestützte Bewertung der Studien und die Extraktion/Formulierung von Kernaussagen erfolgt nachfolgend aus Übersichtlichkeitsgründen konsequent tabellarisch (Tabelle 4-2 bis Tabelle 4-6).

4.2.1 Geologie, Hydrogeologie und Bodenkunde

Tabelle 4-2: 3-stufige Abstufung der Prüfung nach den Bewertungskriterien der Eignung für die Unterlagen (Studien, Berichte, Konzepte, Planungen...), Skala und Farbgebung entsprechend Kapitel 4.1

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Meyer, W. (1975): Geo- und biowissenschaftliche Bibliographie zum Steinhuder Meer und seiner Umgebung. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 3, 99 S.	Ober-/unterirdisches hydrologisches Einzugsgebiet, See	Stand 1975	Grundsätzlich gegeben; allerdings hier nur zusammenfassend dargestellt	Grundsätzlich gegeben	Fachlich plausibel, konsequent quellen-gestützt	Geeignet für historische Einordnung/Vergleiche	Als Vergleichsmaßstab	Gute Synopsis des damaligen Kenntnisstandes zu Geologie, Bodenkunde, Klimatologie, Hydrologie, Hydrogeologie/Hydrographie/Wasserhaushalt, Hydrobiologie/Limnologie/Wasserhygiene, Botanik (Vegetationskunde/Florenkunde), Zoologie, Naturschutz/Landschaftspflege, Fischerei, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft/Forstwirtschaft, Erholung/Fremdenverkehr/Regionalplanung

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Staesche, U. (2002): Das Steinhuder Meer. - Akad. Geowiss. Hannover, Veröffentlichl. 20: 46-53.	Einzugsgebiet, See	Irrelevant	Geologische Genese	Stand der Wissenschaft	Fachlich plausibel, konsequent quellen-gestützt	Fachliche Grundlage	Zur naturräumlichen und geologischen Einordnung	Kompakte Darstellung zu den geologischen Bildungen und relevanten Prozessen, insbesondere im Hinblick auf die Genese des Sees
Grahle, H.-O. & Staesche, U. (1964): Die natürlichen Seen Niedersachsens (Geologische Untersuchungen an niedersächsischen Binnengewässern I). – Geol. Jb. 81: 809-838.	Einzugsgebiet, See	Irrelevant	Geologische Genese	Diskussionsstand der Wissenschaft	konsequent quellengestützt	Neuere Arbeiten ausführlicher und besser geeignet	Nur bedingt	Kurze Diskussion zu den geologischen Bildungen und relevanten Prozessen im Hinblick auf die Genese des Sees; woanders ausführlicher/aktueller

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Grahle, H.-O. (1968): Limnogeologische Probleme in Nordwestdeutschland. – Z. deutsch. Geol. Ges. 117 (2/3): 727-737.	Einzugsgebiet, See	Irrelevant	Geologische Genese	Diskussionsstand der Wissenschaft	konsequent quellengestützt	Neuere Arbeiten ausführlicher und besser geeignet	Nur bedingt	Ausführungen zu den geologischen Bildungen und relevanten Prozessen im Hinblick auf die Genese des Sees; woanders ausführlicher/aktueller
Küster, H. (o. J.): Gutachten: Die Entwicklung des Steinhuder Meeres: gestern, heute, morgen. – privates Gutachten, 22 S.	See, Bodenzone	Irrelevant	Irrelevant	Irrelevant	Irrelevant	Irrelevant	Eher hypothetische Aussagen und Bewertungen	Nach Meinung des Autors ist eine möglichst umfangreiche Entschlammung notwendig, mindestens im Bereich der Deipen; außerdem besteht aus Sicht des Autors Forschungsbedarf: Gang des Grundwassers, Lage der Quellen, Genese der Deipen, natürliche Zirkulation...

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
INGUS (2020): Bodenkundliche Untersuchungen zur Abschätzung der (potenziellen) P-Austräge einer aktiven Torfabbaufäche ins Steinhuder Meer. - INGUS Ingenieurdienst Umweltsteuerung GmbH im Auftrag des Amtes für regionale Landesentwicklung Leine-Weser.	Einzugsgebiet, ungesättigte Bodenzone, Teilflächen mit künstlicher Be- oder Entwässerung	Aktuell	Berücksichtigung der Landnutzung und des Alters der Nutzungen	Bodenkundliche und -chemische Standardmethoden	Hochplausibel	Sehr geeignet	Hinweise auf dringend erforderliche Maßnahmen	Labor-P-Vorrats-Ermittlungen auf Grünland, Torfabbau- und Renaturierungsflächen im Toten Moor (einschließlich Eisengehaltsbestimmung; bei einem P-gesamt-Vorrat von 53.705 kg (davon 7.576 kg bzw. 14% als pflanzenverfügbarer Phosphor), ist auch mittelfristig mit hohen P-Austrägen und entsprechenden P- Einträgen ins Steinhuder Meer zur rechnen (insbesondere auf den jungen Torfabbaufächen); wasserbauliche P-Entlastungsmaßnahmen sind daher in jedem Fall zu empfehlen

4.2.2 Hydrologie und Klimatologie, Wassermengenbewirtschaftung

Tabelle 4-3: 3-stufige Abstufung der Prüfung nach den Bewertungskriterien der Eignung für die Unterlagen (Studien, Berichte, Konzepte, Planungen...), Skala und Farbgebung entsprechend Kapitel 4.1

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Meyer, W. (1975): Geo- und biowissenschaftliche Bibliographie zum Steinhuder Meer und seiner Umgebung. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 3, 99 S.	Ober-/unterirdisches hydrologisches Einzugsgebiet, See	Stand 1975	Grundsätzlich gegeben; allerdings hier nur zusammenfassend dargestellt	Grundsätzlich gegeben	Fachlich plausibel, konsequent quellen gestützt	Geeignet für historische Einordnung/Vergleiche	Als Vergleichsmaßstab	Gute Synopsis des damaligen Kenntnisstandes zu Geologie, Bodenkunde, Klimatologie, Hydrologie, Hydrogeologie/Hydrographie/Wasserhaushalt, Hydrobiologie/Limnologie/Wasserhygiene, Botanik (Vegetationskunde/Florenkunde), Zoologie, Naturschutz/Landschaftspflege, Fischerei, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft/Forstwirtschaft, Erholung/Fremdenverkehr/Regionalplanung

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Lustfeld, A. (2018): Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushalts des Steinhuder Meeres. – Wasser und Abfall 2018 (12): 14-19.	Ober-/unterirdisches hydrologisches Einzugsgebiet, See	Mittlere Betrachtungen und Trockenperioden	Umfangreich berücksichtigt	Basiert auf amtlichen Messwerten	Fachlich plausibel, konsequent messwertorientiert	Hydrologische Problemeinordnung in den Spannen Hoch- bis Niedrigwasser	Sehr gute Problemdarstellung	Schilderungen zur nachweislich deutlichen Verkleinerung des oberirdischen Einzugsgebietes durch meliorative Maßnahmen im Vergleich zu vor 1950, Beschreibung der Moorsackungen im Bereich 40...70 cm im gesamten Meerbruch, Darstellungen zu umgesetzten Maßnahmen, Beschreibung und Einordnung der Auswirkungen des Trockenjahres 2018 auf Seewasserspiegel und Abfluss

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
WWA Hannover (1975): Hydrologische Untersuchungen am Steinhuder Meer. – Wasserwirtschaftsamt Hannover (Bearbeiter: Volker Plate), 126 S.	Ober-/unterirdisches hydrologisches Einzugsgebiet, See	Zeitreihe 1961-1970	Umfangreich berücksichtigt	Grundsätzlich gegeben	Fachlich plausibel, konsequent daten-/quellengestützt	Geeignet für historische Einordnung/Vergleiche	Als Vergleichsmaßstab gerade unter dem Aspekt Klimawandel	Umfangreiche Untersuchungen zur Hydrologie des Steinhuder Meeres. Mit Hilfe umfangreichen Datenmaterials konnte für den Zehnjahreszeitraum 1961 - 1970 eine mittlere Wasserhaushaltsbilanz aufgestellt werden. Auf den Berechnungen der Bilanz und auf den Ergebnissen einer Analyse der langjährig vorliegenden Wasserstandsmessungen am Steinhuder Meer aufbauend wurde ein Bewirtschaftungsplan zur Wasserstands-/Abflussregelung des Sees entwickelt.

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Eggelsmann, R. (1962): Vom Wasserstand des Steinhuder Meeres. – Beitr. z. Naturkund. Niedersachsens 15: 105.	Einzugsgebiet, ungesättigte und gesättigte Bodenzone, Teilflächen mit künstlicher Be- oder Entwässerung	Irrelevant	Untersuchungen auf moor-/bodeninneren Abfluss	gegeben	plausibel	Teilweise Bedeutung	Hydrologische und moorhydraulische Spezialfrage	Der moorinnere Abfluss (aus dem See) in Richtung der Entwässerungsgräben des West- und Südrandes des Steinhuder Meeres ist sehr gering und angesichts der Größenordnung der Verdunstung vernachlässigbar.

4.2.3 Gewässerschutz

Tabelle 4-4: 3-stufige Abstufung der Prüfung nach den Bewertungskriterien der Eignung für die Unterlagen (Studien, Berichte, Konzepte, Planungen...), Skala und Farbgebung entsprechend Kapitel 4.1

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Wille, W. Dembke, K. & Poltz, J. (1976): Limnologische Untersuchung des Steinhuder Meeres 1964 - 1971 - gekürzte Fassung des Abschlussberichtes 1972. – Mitteilungen aus dem Niedersächsischen Wasseruntersuchungsamt in Hildesheim Heft 1.	Oberflächengewässer (Steinhuder Meer, Zuflüsse, Vorfluter im Einzugsgebiet mit horizontaler und vertikaler Differenzierung (See))	mehrere Stationen im See, Beprobung wesentliche Zuflüsse; hohe zeitliche Auflösung; Untersuchungszeitraum: 1964 - 1971	Zustandsbeschreibung; keine Abbildung jahreszeitlicher oder zwischenjährlicher Variation; Keine Interpretation verschiedener Wechselwirkungen	überwiegend Verwendung damaliger Standardmethoden; im Einzelfall mit aktuellen Methoden Anpassungen zu vergleichen	Die dargestellten Daten und die abgeleitete Gewässerbewertung sind in sich schlüssig und plausibel.	Geeignet für historische Einordnung/Vergleiche	Zustandsbewertung kann vergleichend zur Darstellung der Entwicklung im Steinhuder Meer herangezogen werden	Kurzer Ergebnisbericht einer limnologischen Untersuchung des Steinhuder Meeres Stand Anfang der 1970-er Jahre; Rohdaten nicht vorhanden, tlw. geeignet für zeitliche Vergleiche

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Bezirksregierung Hannover (1981): Sanierung des Steinhuder Meeres, internes Papier, 11 S.	Steinhuder Meer (See) in Bezug auf Schlammablagerungen	Stand 1981	Keine kausalen Schlüsse möglich	Grundsätzlich gegeben	Fachlich plausibel in Bezug auf die Schlammverhältnisse	Geeignet für historische Einordnung/Vergleiche: Schlamm/Schilf	Als Vergleichsmaßstab	Die interne Studie befasst sich mit der Größenordnung und der Dynamik der Schlammablagerungen, es fehlt aber die Kartendarstellung (Anlage Nr. 1) zu den Schlammverhältnissen. Abgestellt wird auf Entwicklungen der Flächen- und Seennutzungen in den Gemeinden und deren Auswirkungen/Wechselspiel mit der Verschlammungsproblematik. Damalige Zielstellung: Erhaltung der noch nicht so von Schlammablagerungen betroffenen Bereiche für Nutzungszwecke (insbesondere Wassersport, Freizeitschifffahrt).

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
NU (1993): Steinhuder Meer. Schlamm. Verschlammung. Entschlammung. Zusammenhänge, Ursachen, Problemlösung. – Niedersächsisches Umweltministerium, 28 S.	See, horizontale und tlw. vertikale Differenzierung, Freiwasserzone (Pelagial), Bodenzone (Benthal)	Verhältnisse Ende der 1960-er Jahre und Mitte der 1980-er Jahre sowie Anfang der 1990-er Jahre	Schlammverlagerungsdynamik	Methodisch vergleichbar, da überwiegend volumenorientiert (Mess-, Peildaten)	Fachlich plausibel	Erkenntnisse übertragbar	Getestete Teillösungsvariante, hohe Bedeutung der Treibmudde und der hydraulischen (Wind, Strömung, Wellen) Dynamik in Abhängigkeit von den Treibmuddeigenschaften, starke Bedeutung anthropogener Störungen	Gute Darstellung der Ursachen und Mechanismen der Schlammentstehung und -verlagerung Einbeziehung älterer Untersuchungen (MÜLLER 1968, 1969) Schlammproblematik, insbesondere Entschlammungsmaßnahmen in Form von Rückspülung offenbar wenig effektiv

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Meyer, W. (1975): Geo- und biowissenschaftliche Bibliographie zum Steinhuder Meer und seiner Umgebung. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 3, 99 S.	Ober-/unterirdisches hydrologisches Einzugsgebiet, See	Stand 1975	Grundsätzlich gegeben; allerdings hier nur zusammenfassend dargestellt	Grundsätzlich gegeben	Fachlich plausibel, konsequent quellen-gestützt	Geeignet für historische Einordnung/Vergleiche	Als Vergleichsmaßstab	Gute Synopsis des damaligen Kenntnisstandes zu Geologie, Bodenkunde, Klimatologie, Hydrologie, Hydrogeologie/Hydrographie/Wasserhaushalt, Hydrobiologie/Limnologie/Wasserhygiene, Botanik (Vegetationskunde/Florenkunde), Zoologie, Naturschutz/Landschaftspflege, Fischerei, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft/Forstwirtschaft, Erholung/Fremdenverkehr/Regionalplanung

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Ludewig, C. & Weyer, G. (2015): Entschlammung von Flachseen am Beispiel des Steinhuder Meeres. – Wasser und Abfall 2015 (7/8): 10-15.	See	Relativ aktuelle Zahlen	Indirekt gegeben	Basiert auf neueren, methodisch sicheren Arbeiten und Erkenntnissen	Fachlich hochplausibel	Umfassend gegeben	Gute Zusammenfassung der Problematik mit möglichen Lösungssätzen	Darstellungen zum natürlichen Verlandungsvorgang von Flachseen; gute Darstellungen zum abfallrechtlichen Umgang mit dem Baggergut; jährliche Schlammneubildung in Höhe von 30...40.000 m ³ im Steinhuder Meer, hohe Schwermetallbelastung des Schlammes hat Ursache im hohen Organikanteil

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
geofluss (2016): Modellierung von Phosphor- und Stickstoffeinträgen in Oberflächen- und Grundwasser im Einzugsgebiet des Steinhuder Meeres und Ausweisung der Belastungsschwerpunkte. – geofluss, Ingenieurbüro für Umweltmanagement und Gewässerschutz im Auftrag des NLWKN, 70 S.	Ober-/unterirdisches hydrologisches Einzugsgebiet, See, Zuflüsse und Teileinzugsgebiete, Teilflächen mit künstlicher Be- oder Entwässerung, Landoberfläche, ungesättigte und gesättigte Bodenzonen, Abflusskomponenten	Relativ aktueller Zeitraum 2010 bis 2014	Mittlere Verhältnisse, viele pauschale Annahmen	Stand der Technik im Sinne von Emissionsmodellierungen (Makronährstoffe)	Reine Emissionsabschätzung (aber so beauftragt); stets fachlich fundierter: Emissions- und parallele Immissionsbetrachtung	Im Sinn der Belastungspotenziale kohärent	Modellierte Emissionsdaten (flächen-/pfadspezifisch)	Die Studie enthält Ergebnisse einer Emissionsbetrachtung zu Phosphor- und Stickstoffausträgen im Einzugsgebiet des Steinhuder Meeres, ohne Immissionsbetrachtung (ohne gewässerbezogene Messwerte). Die mittleren N-Emissionen im EZG des Steinhuder Meeres betragen danach etwa 54 t a ⁻¹ , die mittleren P-Emissionen etwa 1,9 t a ⁻¹ . Zudem wird die Bedeutung der Eintragspfade (Abflusskomponenten) und der Teilgebiete bewertet. Außerdem werden 4 Szenarien berechnet, in denen die Abflussmenge verändert und geprüft wird, inwiefern dies die Nährstoffbelastung beeinflusst.

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Schuster, H.-H. (2020): Zum ökologischen Zustand des Sees und zukünftige Maßnahmen am Steinhuder Meer aus limnologischer Sicht. – Vortrag 5. Forum Steinhuder Meer am 06. März 2020.	Ober-/unterirdisches hydrologisches Einzugsgebiet, See, Zuflüsse und Teileinzugsgebiete, Teilflächen mit künstlicher Be- oder Entwässerung, Landoberfläche, ungesättigte und gesättigte Bodenzone, Abflusskomponenten	Aktuelle und historische Mess- und Modelldaten	Dezidiertes Eingehen auf Prozesse	Stand der Technik	Fachlich hochplausibel	Umfassend gegeben	Gute Zusammenfassung der Problematik mit möglichen Lösungansätzen	Aktuelle, übersichtliche und vollständige Übersicht der Problemlagen des Steinhuder Meeres: naturwissenschaftlich fundiert und zukunftsorientiert

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
NLÖ (2003): Zur Sanierung des Steinhuder Meeres. – Stellungnahme des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (Dr. Poltz) vom Dezember 2003, 15 S.	See, Seegrund/Bodenzone	Beobachtungsdaten aus Anfang der 2000-er Jahre	Zusammenbruch der Phytoplanktondominanz in den Jahren 1999-2002: Makrophytenentwicklung (Wasserpest/Elodea nuttallii) und Verkrautung bis zu 860 ha	Stand der Technik	Fachlich hochplausibel	Umfassend gegeben	Gute Zusammenfassung der Problematik mit möglichen Lösungsvorschlägen	Beschreibung der Makrophytenmassenentwicklungen vor ca. 20 Jahren; durch Verkrautung konnte ca. ein Drittel bis zur Hälfte der Wasserfläche nicht mehr durch Segler, Sportboote genutzt werden; große Nutzungskonflikte; explizites Eingehen auf (damals neue) Rechts- und Fachsystematik der WRRL, Favorisieren von Schlammrückspülungsmaßnahmen, aber keine öffentliche Akzeptanz

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
NLWKN (2010): Steinhuder Meer. Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer. Teil B Stillgewässer, Anhang II - Seeberichte. Wasserrahmenrichtlinie Band 3. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, 33 S.		Zum Zeitpunkt 2010 aktuellste Daten und Erkenntnisse verwendet	Umfangreiche Widerspiegelung aller Prozesse	Stand der Technik	Fachlich hochplausibel	Umfassend gegeben	Gute Zusammenfassung der Problematik mit möglichen Lösungsvorschlägen	Sehr gute und WRRL-konforme Bewertung zum Stand 2010; Priorisierung von eintragsreduzierenden Maßnahmen im Einzugsgebiet vor Seerestaurationsmaßnahmen, 4 Hauptmaßnahmen: 1) Reduzierung der Nährstoffeinträge über die Regenwassereinleitungen der Ortsteile Steinhude und Großenheidorn (Stadt Wunstorf) durch z.B.: • Versickerung von gering belastetem Regenwasser in der Fläche • Rückhalt und Behandlung von stark belastetem Regenwasser in Regenklärbecken

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
								• Verwendung von Bodenfiltern und Pflanzenbeeten • Evtl. generelle Verlegung der Einleitungen aus dem Seeinzugsgebiet 2) Ermittlung und ggf. Reduzierung der Nährstoffeinträge über die Zuläufe (Winzlarer Grenzgraben, Großenheidorngraben, Bannseegraben, Hochmoorgräben) • Um das Steinhuder Meer dauerhaft in einem guten ökologischen Zustand zu erhalten, sind Kenntnisse über die Wasser- und Nährstofffrachten der Zuläufe unerlässlich • Sollte sich hier eine verstärkte Belastung mit Nährstoffen herausstellen, soll-

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
								ten Maßnahmen im Einzugsgebiet zur Reduzierung ergriffen werden 3) Verbesserung der Uferstruktur • Naturnahe Umgestaltung von Steg-, Hafen- und Promenadenbereichen 4) Gewässerökologisch angepasstes Management der Unterwasserpflanzenbestände • Positiver Nebeneffekt: Nährstoffexport durch Entfernung von Biomasse aus dem See • Mahd auf genutzte Bereiche beschränken, Ausweisung von Schutzbereichen zur natürlichen Entwicklung der Wasserpflanzenbestände

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Schiemenz, F. (1954): Die durch die Flachheit bedingte Eigenheit des Steinhuder Meeres als Lebensraum für Wasserlebewesen. – Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover 102: 25-38.	See, Freiwasserzone, Bodenzone	Daten von ca. 1950	Plausibel biologische Interpretation (Kausalität)	Grundsätzlich gegeben, weil offenkundig hohe Kenntnis bei der Artdetermination	Fachlich plausibel	Geeignet für historische Einordnung/Vergleiche	Als Vergleichsmaßstab	Gute Darstellung zu den Wechselwirkungen: natürliche Eigenschaften des Sees und Besiedlung (Flora, Fauna); historische Vergleichsmöglichkeiten
WWA Hildesheim (1989): Bericht Steinhuder Meer 1989. – Wasserwirtschaftsamt Hildesheim	Einzugsgebiet, See	Datenstand: 1989	Diskussion zu Kausalitäten und Wirkungen, Eingehen auf Auswirkungen der Nutzungen	Grundsätzlich gegeben	Fachlich plausibel, quellen gestützt	Geeignet für historische Einordnung/Vergleiche	Als Vergleichsmaßstab	Übersichtliche und vollständige Übersicht der Problemlagen des Steinhuder Meeres mit Stand 1989; Hinweise auf Defizite: Wasserhaushaltsbilanz, Nährstoffbilanz

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Ingenieurbüro Richter (2013): GEP Wunstorf, OT Steinhude und Großenheidorn. Reduzierung der Einleitungen Steinhuder Meer. – Ingenieurbüro Richter im Auftrag der Stadt Wunstorf.	Einzugsgebiet	irrelevant	Niederschlagswasserproblematik mit damit verbundenen Stoffeinträgen	Stand der Technik	Stand der Technik	Als Modell-/Beispiellösung	Als Modell-/Beispiellösung	Planung zur Umstrukturierung des Regenwasserkanalnetzes und Reduktion der stofflichen Einleitungen: andere Leitungsverknüpfungen, Neuverlegungen, besserer Anschluss an Regenrückhaltebecken, Zusammenfassung von Einleitstellen und Etablierung Retentionsbodenfilteranlage
Schuster, H.-H. (2004): Das Steinhuder Meer – ein Flachsee im Wandel. – unbekannter Veröffentlichungsort.	See	Daten vor ca. 20 Jahren, aber hohe Aktualität wegen Wandel Phytoplankton- zu Makrophytendominanz des Steinhuder Meeres	Eingängige und plausible Beschreibung der Prozessdynamik	Umfangreich gegeben	Hoch plausibel	Umfassend gegeben	Gute Zusammenfassung der Problematik mit möglichen Lösungssätzen	Starkes Plädoyer für die Belassung/Förderung von Makrophytenentwicklungen

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
AG Fischökologie Braunschweig (2014): Multi-Maschen-Stellnetz- und Elektrofischungen des Steinhuder Meeres 2013 im Rahmen des WRRL-Überblicksmonitorings. Abschlussbericht, Februar 2014. - AG Fischökologie Braunschweig im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), 27 S.	See, Freiwasserzone, Bodenzone	WRRL-Bewertung (Fische, Rundmäuler)	Bioindikation	Standardmethoden	Plausibel (Kartierdaten)	Umfassend gegeben	Vermutlich jüngere Daten vorhanden	WRRL-Bewertung der Fische und Rundmäuler aus dem Jahr 2013: Artenlisten, Längenverteilung, Altersstruktur

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Küster, H. (o. J.): Gutachten: Die Entwicklung des Steinhuder Meeres: gestern, heute, morgen. – privates Gutachten, 22 S.	See, Bodenzone	Irrelevant	Irrelevant	Irrelevant	Irrelevant	Irrelevant	Eher hypothetische Aussagen und Bewertungen	Nach Meinung ist des Autors ist eine möglichst umfangreiche Entschlammung notwendig, mindestens im Bereich der Deipen; außerdem besteht aus Sicht des Autors Forschungsbedarf: Gang des Grundwassers, Lage der Quellen, Genese der Deipen, natürliche Zirkulation...

4.2.4 Naturschutz

Tabelle 4-5: 3-stufige Abstufung der Prüfung nach den Bewertungskriterien der Eignung für die Unterlagen (Studien, Berichte, Konzepte, Planungen...), Skala und Farbgebung entsprechend Kapitel 4.1

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
DR. D. KUNZMANN & DR. W. BLEEKER (2013): Untersuchung und Studie zum Schilfsterben am Steinhuder Meer. Auftrag der Region Hannover.	Ufer des Steinhuder Meeres	7 Untersuchungsgebiete mit 14 Schilfbeständen; Auswertung ca. 1900 - 2006; (inkl. Auswertung Pegelstände 1873 - 2011)	Identifikation Stör- und Schadfaktoren; Maßnahmenentwicklung zur Erhaltung und erhöhten Regenerationsfähigkeit seeseitiger Schilfbestände	Auswertung Luftbilder; keine Röhricht- oder Biotoptypen-Kartierung; populationsgenetische Analysen; Auswertung Pegeldaten (Wasserstandsdynamik)	Die methodische Vorgehensweise und Argumentation ist plausibel und widerspruchsfrei; Schilfrückgang und mögliche Ursachen sind plausibel dargestellt	Es treten keine Widersprüche zu vorherigen oder späteren Studien auf	Berücksichtigung vorgeschlagener Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der Seeschilfbestände	Die Studie zeigt eine fortschreitende Fragmentierung und Auflösung der verbliebenen Seeschilfbestände. Ein Zusammenhang zwischen Schädigung und genetischer Variabilität konnte ausgeschlossen werden. Der Pilz <i>Pythium pharamitcola</i> wurde als Schilfpathogen nachgewiesen. Als wesentliche Stör- und Schadfaktoren wurden die Eutrophierung mit starken Algenblüten und daraus folgenden toxischen Faulschlamm sowie die Einschränkung der natürlichen Wasserstandsdynamik durch Stauregulierung identifiziert. Als

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
								Maßnahmen zum Erhalt der Seeschilfbestände werden die Reduzierung der Nährstoffeinträge sowie das Zulassen natürlicher Wasserstandsschwankungen vorgeschlagen.
ilöc (2016): Schilfpflanzungen im Bereich von Einleitungen am Steinhuder Meer bei Steinhude - Gewinnung und Ausbringung von gebietsheimischem Pflanz- und Saatgut. - Institut für Landschaftsökologie & Consulting im Auftrag der Stadt Wunstorf.	Ufer des Steinhuder Meeres	Schilfentnahme, Vitalitätsprüfung Samen an 5 von 6 Beständen; Ansiedlungsversuch an 1 Einleitstelle; Untersuchungszeitraum: 2015/2016	Klärwirkung in den Einleitstellen durch erfolgreiche Ansiedlung von Schilfbeständen kann nicht dargestellt werden	Auf Grund Verzögerungen im Projektablauf Besiedlungsversuch an nur einer Einleitstelle, Schilfentnahme und Keimversuche erfolgreich	Es konnten nicht alle vorgeschlagenen Methoden zur Schilfentnahme getestet werden	Weiterer Untersuchungsbedarf notwendig, Aufgrund der mangelhaften Datenlage keine allgemeingültigen Aussagen zur weiteren Schilfansiedlung möglich	Eine Schilfansiedlung als potentielle Sanierungsmaßnahme bedarf weiterer Untersuchungen	Interessant für Pilot-/Forschungsprojekte mit entsprechender wissenschaftlicher Begleitung

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Michel, U. (2016): Landschaftspflegerischer Begleitplan mit kombinierter UVP-Vorprüfung im Rahmen des BIm-SchG-Genehmigungsverfahren zum unbefristeten Betrieb des Schlammolders Großenheidorn am Steinhuder Meer.	Schlammolder grenzt an Ostufer des Steinhuder Meeres, Betrieb ca. seit 2000 (rd. 40.000 m ³ Schlamm je Jahr)	Aktuell (Stand 2016)	Irrelevant, BIm-Sch-Verfahren	Methodik entsprechend UVPG	Plausibel	Beispielhaft für maßgebliche Umweltuntersuchungen	Übertragbarkeit im Hinblick auf die Genehmigungsfähigkeit entsprechender Anlagen	Bei der Berücksichtigung aller im LBP dargestellten und zum Großteil auch schon umgesetzten Maßnahmen, wie auch kurzfristiger Umsetzung weiterer, externer Kompensationsmaßnahmen kann langfristig von einer Schlammolderanlage gesprochen werden, von deren unbefristetem Weiterbetrieb keine erheblichen Beeinträchtigungen der hier dargestellten Umweltpotentiale ausgehen.

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Michel, U. (2016): FFH-Verträglichkeits-Vorprüfung für die periodisch wiederkehrenden Teil-Entschlammungsmaßnahmen des Steinhuder Meeres im Natura-2000-Gebiet EU-Vogelschutzgebiet V42 „Steinhuder Meer“ (EU-Kennzahl: DE3521-401) und im FFH-Gebiet 94 „Steinhuder Meer mit Randbereichen“ (EU-Kennzahl: 3420-33).	Schlamm-polder grenzt an Ostufer des Steinhuder Meeres, Betrieb ca. seit 2000 (rd. 40.000 m ³ Schlamm je Jahr)	Aktuell (Stand 2016)	Irrelevant, Blm-Sch-Verfahren	Methodik entsprechend FFH-Verträglichkeitsprüfung	Plausibel	Beispielhaft für maßgebliche Umweltuntersuchungen	Übertragbarkeit im Hinblick auf die Genehmigungsfähigkeit entsprechender Anlagen	Vom periodisch geplanten Weiterbetrieb der Entschlammung des Steinhuder Meeres sind keine erheblichen Auswirkungen weder auf die Natura 2000-Gebiete EU-Vogelschutzgebiet V42 „Steinhuder Meer“ noch das FFH-Gebiet „Steinhuder Meer mit Randbereichen“ und deren vorkommende Lebensraumtypen oder wertgebenden Arten gemäß Anhang I und II der FFH-Richtlinie zu erwarten.

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Michel, U. (2018): Abschätzung der durch die Tiefenmessungen während des Winterfahrverbots zu erwartenden Störungen innerhalb der unterschiedlichen Schutz- bzw. Rastgebiete mit Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen auf dem Steinhuder Meer (Stadt Wunstorf – Region Hannover).	See, Tiefenvermessung	Aktuell (Stand 2018)	Widerspiegelung ökologischer Prozesse	Art Natura-2000-Vorprüfung	Plausibel	Beispielhaft für maßgebliche Umweltuntersuchungen	Übertragbarkeit im Hinblick auf die Genehmigungsfähigkeit entsprechender Aktivitäten	Auf dem Steinhuder Meer sind zur Erkundung der Schlammsärken als Grundlagen für die Planung der Entschlammungsmaßnahmen im Winter 2018/2019 Tiefenmessungen vorgesehen. Dabei können Auswirkungen während des allgemein geltenden winterlichen Fahrverbots auf die Schutz- bzw. Rastgebiete nicht ausgeschlossen werden. In der vorgenannten Abschätzung hat damit eine Auseinandersetzung stattgefunden und es sind entsprechende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen als Vorgaben für den Messablauf und die Befrei-

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
								ung vom winterlichen Fahrverbot dargelegt. Bei deren Einhaltung werden die möglichen Beeinträchtigungen auf ein unerhebliches Ausmaß reduziert, so dass keine erheblichen Auswirkungen auf die betroffenen Schutzgüter – hier speziell die Rastvögel - zu erwarten sind.
Meyer, W. (1975): Geo- und biowissenschaftliche Bibliographie zum Steinhuder Meer und seiner Umgebung. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 3, 99 S.	Ober-/unterirdisches hydrologisches Einzugsgebiet, See	Stand 1975	Grundsätzlich gegeben; allerdings hier nur zusammenfassend dargestellt	Grundsätzlich gegeben	Fachlich plausibel, konsequent quellen-gestützt	Geeignet für historische Einordnung/Vergleiche	Als Vergleichsmaßstab	Gute Synopsis des damaligen Kenntnisstandes zu Geologie, Bodenkunde, Klimatologie, Hydrologie, Hydrogeologie/Hydrographie/Wasserhaushalt, Hydrobiologie/Limnologie/Wasserhygiene, Botanik (Vegetationskunde/Florenkunde), Zoologie, Naturschutz/Landschaftspflege, Fischerei, Wasserwirt-

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
								schaft, Landwirtschaft/Forstwirtschaft, Erholung/Fremdenverkehr/Regionalplanung
Naturpark Steinhuder Meer [Hrsg.] (2018): Naturparkplan Steinhuder Meer. Band 1, 203 S.	Raumeinheit des Naturparks, tlw. identisch mit Einzugsgebiet und See	Aktuell	Irrelevant	Irrelevant	Irrelevant	Irrelevant	Auf Passfähigkeit achten	Naturparkplanung mit Fokus auf den Zeitraum 2017 bis 2027; starker Fokus auf Naturparkaufgaben, kaum direkte Fragen im Zusammenhang mit Zustand, Entwicklung des Steinhuder Meeres
Finch, O.-D. & Brandt, T. (2016): Zur Fischfauna der westlichen Steinhuder Meer	Einzugsgebiet, Teilflächen mit künstlicher Be- oder Entwässerung	2009-2015 (relativ aktuell)	Bioindikation	Standardmethoden	Plausibel (Kartierungsergebnisse)	Gegeben	Bei biologischen, ökologischen Betrachtungen	Die Ichthyofauna der Fließgewässer, Gräben und Stillgewässer des weitgehend aus Feuchtgrünland

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
der Meer-Niederung, Niedersachsen. – RANA 17: 64-87.								bestehenden Schutzgebietskomplexes am Westufer des niedersächsischen Steinhuder Meeres (NSG „Meerbruch“ und „Meerbruchswiesen“) wurde von 2009 bis 2015 untersucht. Insgesamt konnten in dem genannten Zeitraum 20 Fischarten festgestellt werden, darunter die gefährdeten und im Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie gelisteten Arten Schlammpeitzger, Steinbeißer und Bitterling. Von den in Niedersachsen gefährdeten oder potenziell gefährdeten Arten Aal, Hecht, Schleie und Modersleschen gelangen ebenfalls zahlreiche Nachweise.

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Niermann, I. (2017): Steinhuder Meer – sommerliche Nutzung durch die Teichfledermaus (<i>Myotis dasycneme</i>). – Dipl.-Ing. Ivo Niermann, Büro für Tierökologie und Landschaftsplanung im Auftrag der Region Hannover, 12 S.	See, Seeoberfläche	Aktuell	Bioindikation, insoweit auf Habitatansprüche abgestellt wird	Gegeben, Standardmethoden	Plausibel (Detektorergebnisse)	Gut gegeben	Anforderungen aus Sicht des Artenschutzes	Feststellung von mindestens 10 Fledermausarten im Gebiet mittels Detektor; Maßnahmenvorschläge für die Arten, u. a.: Entwicklung einer strukturreichen Ufervegetation als Lebensraum für an Gewässer angepasste Insekten, Verhinderung großflächiger Verlandungsprozesse, da dies mit einer Reduktion der als Jagdgebiet nutzbaren Wasseroberfläche einhergeht

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
ÖSSM (2017): Ökologische Baubegleitung von Entschlammungsarbeiten Nordufer des Steinhuder Meeres. - Ökologische Schutzstation Steinhuder Meer e.V. (ÖSSM) im Auftrag des Amtes für regionale Landesentwicklung Leine-Weser, 10 S.	See, Seeufer, Bodenzone, Freiwasser	Aktivitätsorientierte Kartierung und Bewertung	Bioindikation, insoweit auf Habitatansprüche abgestellt wird	Gegeben, Standardmethoden	Plausibel (Kartierungsergebnisse)	Gut gegeben	Anforderungen aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes	Unterlegung der Notwendigkeit ökologischer Baubegleitung bei baulichen Maßnahmen i. S. des Arten- und Biotopschutzes

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
ilöc (2020): Aufbau und Erfolgskontrolle eines Versuchsdesigns zur Überprüfung von Gänsefraß im wasserseitigen Schilfröhricht im Steinhuder Meer - Institut für Landschaftsökologie & Consulting im Auftrag der Region Hannover, 66 S.	See, Seeufer	Aktuelle Bewertung: Gänsefraß im wasserseitigen Schilfröhricht im Steinhuder Meer	Kausale Fragestellungen zu Ursachen des Schilfrückganges	Gegeben, Standardmethoden	Plausibel (Kartierungsergebnisse)	Gut gegeben	Spezifische Problematik des Schilfrückgangs	Ob die Brutdichte von Gänsen und Schwänen in der Nähe der Untersuchungsgebiete (offensichtlich nur einzelne Bruten) ausreicht, um den großflächigen Rückgang von Röhricht am Ostufer, im Bereich Wulveskühlen und an der Badeinsel in den letzten Jahrzehnten und besonders in den letzten 6 Jahren zu erklären, wird auf nach den Exclosure-Experimenten angezweifelt; andere Ursache scheinen eher verantwortlich (Klimawandelfolgen): höhere Temperaturen, Schilfpathogene (Pilze), Wind, Wellen

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Bleeker, W. (2013): Populationsgenetische Untersuchungen zum Schilfsterben am Steinhuder Meer. – Dr. Walter Bleeker Biodiversitätsmanagement im Auftrag der Region Hannover, 12 S.		Aktuelle Bewertung: Genetische Variabilität wasserseitigen Schilfröhricht im Steinhuder Meer	Kausale Fragestellungen zu Ursachen des Schilfrückgangs	Gegeben, Standardmethoden	Hoch plausibel (Kartierungen, Genuntersuchungen, Clusteranalyse)	Gut gegeben	Spezifische Problematik des Schilfrückgangs	Es konnten keine Hinweise auf einen Eintrag gebietsfremder Populationen gefunden werden. Bei den untersuchten Beständen handelt es sich um die Reste des ehemals am Steinhuder Meer vorhandenen großen Schilfgürtels. Die vorgefundenen genetischen Unterschiede zwischen den Klonen deuten auf eine ausgeprägte Ökotypendifferenzierung hin. Ein direkter Zusammenhang zwischen der Schädigung eines Bestandes und der in diesem Bestand vorgefundenen genetischen Variabilität kann ausgeschlossen werden. Die beobachteten Entwicklungs-

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
								verzögerungen und Schädigungen sind mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Veränderungen der abiotischen und/oder biotischen Umweltbedingungen zurückzuführen. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Regeneration der Schilfbestände über Samen in jüngerer Zeit nur noch in den Flachwasserbereichen im Osten des Steinhuder Meeres erfolgen konnte. Hier liegt dementsprechend auch das Diversitätszentrum des Schilfs am Steinhuder Meer, das für evtl. angedachte unterstützende Maßnahmen zu nutzen wäre.

4.2.5 Nutzungen und Gefährdungen

Tabelle 4-6: 3-stufige Abstufung der Prüfung nach den Bewertungskriterien der Eignung für die Unterlagen (Studien, Berichte, Konzepte, Planungen...), Skala und Farbgebung entsprechend Kapitel 4.1

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Bezirksregierung Hannover (1981): Sanierung des Steinhuder Meeres, internes Papier, 11 S.	Steinhuder Meer (See) in Bezug auf Nutzungskonflikte, Vorhaben der Flächennutzungsplanungen	Stand 1981	irrelevant	Grundsätzlich gegeben	Steht für die Ansichten jener Zeit	Geeignet für historische Einordnung/Vergleiche: Nutzungskonflikte, Nutzungsvorhaben	Als Vergleichsmaßstab	Die interne Studie befasst sich mit der Größenordnung und der Dynamik der Schlammablagerungen, es fehlt aber die Kartendarstellung (Anlage Nr. 1) zu den Schlammverhältnissen. Abgestellt wird auf Entwicklungen der Flächen- und Seennutzungen in den Gemeinden und deren Auswirkungen/Wechselspiel mit der Verschlammungsproblematik. Damalige Zielstellung: Erhaltung der noch nicht so von Schlammablagerungen betroffenen Bereiche für Nut-

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
								zungszwecke (insbesondere Wassersport, Freizeitschifffahrt).
Meyer, W. (1975): Geo- und biowissenschaftliche Bibliographie zum Steinhuder Meer und seiner Umgebung. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 3, 99 S.	Ober-/unterirdisches hydrologisches Einzugsgebiet, See	Stand 1975	Grundsätzlich gegeben; allerdings hier nur zusammenfassend dargestellt	Grundsätzlich gegeben	Fachlich plausibel, konsequent quellen-gestützt	Geeignet für historische Einordnung/Vergleiche	Als Vergleichsmaßstab	Gute Synopsis des damaligen Kenntnisstandes zu Geologie, Bodenkunde, Klimatologie, Hydrologie, Hydrogeologie/Hydrographie/Wasserhaushalt, Hydrobiologie/Limnologie/Wasserhygiene, Botanik (Vegetationskunde/Florenkunde), Zoologie, Naturschutz/Landschaftspflege, Fischerei, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft/Forstwirtschaft, Erholung/Fremdenverkehr/Regionalplanung

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
Schuster, H.-H. (2020): Zum ökologischen Zustand des Sees und zukünftige Maßnahmen am Steinhuder Meer aus limnologischer Sicht. – Vortrag 5. Forum Steinhuder Meer am 06. März 2020.	Ober-/unterirdisches hydrologisches Einzugsgebiet, See, Zuflüsse und Teileinzugsgebiete, Teilflächen mit künstlicher Be- oder Entwässerung, Landoberfläche, ungesättigte und gesättigte Bodenzonen, Abflusskomponenten	Aktuelle und historische Mess- und Modelldaten	Dezidiertes Eingehen auf Prozesse	Stand der Technik	Fachlich hochplausibel	Umfassend gegeben	Gute Zusammenfassung der Problematik mit möglichen Lösungssätzen	Aktuelle, übersichtliche und vollständige Übersicht der Problemlagen des Steinhuder Meeres: naturwissenschaftlich fundiert und zukunftsorientiert

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
NLÖ (2003): Zur Sanierung des Steinhuder Meeres. – Stellungnahme des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (Dr. Poltz) vom Dezember 2003, 15 S.	See, Seegrund/Bodenzone	Beobachtungsdaten aus Anfang der 2000-er Jahre	Zusammenbruch der Phytoplanktondominanz in den Jahren 1999-2002: Makrophytenentwicklung (Wasserpest/Elodea nuttallii) und Verkrautung bis zu 860 ha	Stand der Technik	Fachlich hochplausibel	Umfassend gegeben	Gute Zusammenfassung der Problematik mit möglichen Lösungsvorschlägen	Beschreibung der Makrophytenmassenentwicklungen vor ca. 20 Jahren; durch Verkrautung konnte ca. ein Drittel bis zur Hälfte der Wasserfläche nicht mehr durch Segler, Sportboote genutzt werden; große Nutzungskonflikte; explizites Eingehen auf (damals neue) Rechts- und Fachsystematik der WRRL, Favorisieren von Schlammrückspülungsmaßnahmen, aber keine öffentliche Akzeptanz

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
WWA Hildesheim (1989): Bericht Steinhuder Meer 1989. – Wasserwirtschaftsamt Hildesheim	Einzugsgebiet, See	Datenstand: 1989	Diskussion zu Kausalitäten und Wirkungen, Eingehen auf Auswirkungen der Nutzungen	Grundsätzlich gegeben	Fachlich plausibel, quellengestützt	Geeignet für historische Einordnung/Vergleiche	Als Vergleichsmaßstab	Übersichtliche und vollständige Übersicht der Problemlagen des Steinhuder Meeres mit Stand 1989; Hinweise auf Defizite: Wasserhaushaltsbilanz, Nährstoffbilanz
Niedersächsischer Landtag – 18. Wahlperiode Drucksache 18/4925 (2019): Kleine Anfrage zur schriftlichen Beantwortung gemäß § 46 Abs. 1 GO LT mit Antwort der Landesregierung, 9 S.	See	irrelevant	irrelevant	irrelevant	irrelevant	irrelevant	Fragen, Antworten zeugen vom politischen Diskussionsstand: Schlammproblematik, Papier hat nur informelle Bedeutung	Fragen, Antworten zeugen vom politischen Diskussionsstand: Schlammproblematik, Papier hat nur informelle Bedeutung

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Anwendung der Bewertungskriterien der Eignung					Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
		Räumliche und zeitliche Repräsentativität, Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Widerspiegelung der jeweiligen Prozessdynamik	Methodische Vergleichbarkeit	Fachliche Plausibilität, Widerspruchsfreiheit (Daten und Bewertungen)	Fachliche Kohärenz im Sinne späterer Synthese		
ÖSSM (2017): Ökologische Baubegleitung von Entschlammungsarbeiten Nordufer des Steinhuder Meeres. - Ökologische Schutzstation Steinhuder Meer e.V. (ÖSSM) im Auftrag des Amtes für regionale Landesentwicklung Leine-Weser, 10 S.	See, Seeufer, Bodenzone, Freiwasser	Aktivitätsorientierte Kartierung und Bewertung	Bioindikation, insoweit auf Habitatansprüche abgestellt wird	Gegeben, Standardmethoden	Plausibel (Kartierungsergebnisse)	Gut gegeben	Anforderungen aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes	Unterlegung der Notwendigkeit ökologischer Baubegleitung bei baulichen Maßnahmen i. S. des Arten- und Biotopschutzes

5 Bewertung von relevanten Landesfachdaten und -konzepten

5.1 Relevanz

Für die Aufgabenstellung einer Seeentwicklungsplanung besonders wichtig und damit relevant sind zunächst Landesfachdaten (und ggf. -konzepte) im Feld der quantitativen und qualitativen Gewässerkunde („Menge und Beschaffenheit“ des Wassers/der Gewässer). Eine ebenso große Rolle spielen Daten zum Natur- bzw. Landschaftsraum. Bei den naturräumlichen Daten sind Daten aus den Feldern Geologie, Böden und Hydrogeologie besonders wichtig.

Von daher werden die vorstehenden Aspekte hier nachfolgend zusätzlich geprüft. Im Vordergrund stehen hierbei Daten/Informationen, die öffentlich zugänglich sind, d. h. die auf Internetseiten der Landes- (oder z. T. der Bundesverwaltung) gefunden werden können. Ebenso wie vorstehend erfolgt die Bewertung inklusive Kernaussagen tabellarisch (Tabelle 5-1 und Tabelle 5-2).

5.2 Gewässerkunde

Tabelle 5-1: Bewertung der vorliegenden Daten/Informationen zu Landesfachdaten und -konzepten im Bereich Gewässerkunde

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Räumliche Auflösung	Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
BfG (2021): Wasserkörpersteckbriefe aus dem 2. Zyklus der WRRL (2016-2021)	Steinhuder Meer, Zuläufe, Seeauslauf, periphere Fließgewässer, Grundwasserkörper	Entsprechend WRRL-vorgaben	2. Zyklus der WRRL (2016-2021)	Datensatz, aber besser auf (aktuelle) Landesfachdaten zurückgreifen	Aktuelle amtliche Daten nach Rechtsvorschriften WRRL, WHG, OGewV, GrwV
PKE (2019): Tiefenvermessung Steinhuder Meer. – Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG im Auftrag des NLWKN, 3 Karten.	See, Bodenzone	hochauflösend	Sehr aktuell	Aktueller und räumlich hochauflösender Datensatz	Aktueller und räumlich hochauflösender Datensatz zu Tiefenlagen, Untergrenze der Mudde sowie Mudeemächtigkeit
NLWKN (2017): Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen, Gütemessnetz Fließgewässer und stehende Gewässer. Oberirdische Gewässer Band 31. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, 59 S. NLWKN (2021): Geowissenschaftliche Informationen und Daten zur Hydrogeologie und zum gewässerkundlichen	See, Seeausfluss, Einzugsgebiet	Entsprechend WRRL-Vorhaben: Überblicksmessstellen, operative Messstellen	Immer aktuell	Zwingende Grundlage	Geowissenschaftliche Informationen und Daten zur Hydrogeologie und zum gewässerkundlichen Landesdienst in Niedersachsen mit räumlichem Schwerpunkt Steinhuder Meer

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Räumliche Auflösung	Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
Landesdienst in Niedersachsen bzw. räumlicher Schwerpunkt Steinhuder Meer. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), https://www.nlwkn.niedersachsen.de , Abruf am 08.12.2021.					
Ackermann, A., Heidecke, C., Hirt, U., Kreins, P., Kuhr, P., Kunkel, R., Mahnkopf, J., Schott, M., Tetzlaff, B., Venohr, M. & Wendland, F. (2015): Der Modellverbund AGRUM als Instrument zum landesweiten Nährstoffmanagement in Niedersachsen. – Johann Heinrich von Thünen-Institut Braunschweig, Thünen Report 37, 314 S.	Oberflächengewässer und Grundwasser	Hochauflösend: 100 m x 100 m (Rasteransatz)	Relativ aktuell	Nachnutzung sinnvoll, d. h. Besorgen der Rasterdaten und Aufbereiten/Auswerten für das Einzugsgebiet des Steinhuder Meeres	Mit dem AGRUM-Modellverbund wurden für Niedersachsen alle relevanten diffusen und punktuellen Nährstoffeinträge, -frachten und der erforderliche Reduktionsbedarf modelliert und abgebildet. Die Ergebnisse zeigen, dass die Wasserqualitätsziele in Niedersachsen bis 2021 nicht erreicht werden. Die Studie gibt einen Überblick über Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in Grundwasser und Oberflächenwasser und bietet einen grundlegenden Einblick in Art und Verteilung der Einträge.

5.3 Geologie, Böden und Hydrogeologie

Tabelle 5-2: Bewertung der vorliegenden Daten/Informationen zu Landesfachdaten und -konzepten in den Bereichen Geologie, Böden und Hydrogeologie

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Räumliche Auflösung	Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
ELBRACHT, J., MEYER, R. & REUTTER, E. (2010): Hydrogeologische Räume und Teilräume in Niedersachsen.	Hydrogeologische Räume und Teilräume Niedersachsen	Betrachtung Steinhuder Meer nur im Kontext der Großräume (ungenügender Maßstab)	Praktisch zeitinvariant		Die Zuordnung von hydrogeologischen Großräumen und Teilräumen für Niedersachsen erfolgt anhand vergleichbarer geologischer und hydrogeologischer Eigenschaften nach einem bundesweit einheitlichen Verfahren und gibt somit einen Überblick über die wesentlichen hydrogeologischen Gegebenheiten im Einzugsgebiet des Steinhuder Meeres.
GEHRT, E., BUG, J. & WALDECK, A. (2019): Potenzielle Drängebiete in Niedersachsen auf Grundlage der Bodenkarte von Niedersachsen im Maßstab 1: 50.000 (BK 50).	Flächen mit Dränagen, potenzielle Dränagetiefen, dränbedingte Absenkungen der Wasserstände	Auflösung für ganz Niedersachsen 1:50.000			Potenziell durch Dränage im Wasserhaushalt beeinflusste Böden sowie potenzielle Dränagegebiete in Niedersachsen auf Grundlage der BK 50n
LBEG (2021): Geowissenschaftliche Informationen und Daten zur Hydrogeologie in	Hydrostratigraphische Profilschnitte	Sehr großräumig, Steinhuder Meer wird jedoch in Profilschnitt Mittlere-Weser-rechts-PS03 angeschnitten	aktuell		Verfügbar über den NIBIS-Kartenserver

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Räumliche Auflösung	Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
Niedersachsen bzw. räumlicher Schwerpunkt Steinhuder Meer	Lage der Grundwasseroberfläche	In den Maßstäben 1:200.000 und 1:50.000	Wird fortlaufend aktualisiert		Verfügbar über den NIBIS-Kartenserver
	Hydrogeologische Eigenschaften des Untergrundes (Grundwasserkörper)	In den Maßstäben 1:200.000 und 1:500.000	Wird fortlaufend aktualisiert		Durchlässigkeiten, Grundwasserleitertypen und Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung mit Erläuterungen über den NIBIS-Kartenserver
LBEG (2021): Geowissenschaftliche Informationen und Daten zur Bodenkunde und Geologie in Niedersachsen bzw. räumlicher Schwerpunkt Steinhuder Meer	Bohrungen und Profilbohrungen	Sehr gute Abdeckung im Einzugsgebiet des Steinhuder Meeres	Wird fortlaufend aktualisiert		Bodenkundliche, geologische, hydrogeologische und ingenieurgeologische Bohrungen mit Profilen im Einzugsgebiet über den NIBIS-Kartenserver
NLWKN (2021): Geowissenschaftliche Informationen und Daten zum Grundwasser und zum gewässerkundlichen Landesdienst in Niedersachsen bzw. räumlicher Schwerpunkt Steinhuder Meer.	Grundwasserstand, chemischer Zustand, Parameter	Ausreichend Messstellen im Einzugsgebiet Steinhuder Meer	Jährlich aktualisiert		Die Seiten des NLWKN stellen durch den Gewässerkundlichen Landesdienst regelmäßige regionale und überregionale Grundwasserberichte zur Verfügung auf Grundlage der Messungen innerhalb des umfangreichen Grundwassermessnetzes (Gewässer-Überwachungssystem Niedersachsen GÜN). Die zugrundeliegenden Datensätze können anhand der Grundwassermessstellen im Umweltkartenserver des Umweltministeriums Niedersachsen und über

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Räumliche Auflösung	Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
					die NLWKN Landesdatenbank eingesehen werden. Zudem gibt es ergänzende Parameterblätter und Veröffentlichungen mit Erläuterungen zu den gemessenen Güteparametern.
	Messstellen Grundwassergüte	Ausreichend Messstellen im Einzugsgebiet Steinhuder Meer	Zeitreihen aus jährlichen Messwerten, ab 2000 oder 2007		Verfügbar über Umweltkartenserver Niedersachsen und Landesweite Datenbank für Wasserwirtschaftliche Daten
	Messstellen Grundwasserstand	Ausreichend Messstellen im Einzugsgebiet Steinhuder Meer	Zeitreihen aus jährlichen Messwerten		Verfügbar über Umweltkartenserver Niedersachsen und Landesweite Datenbank für Wasserwirtschaftliche Daten
REUTTER, E. (2011): Hydrostratigraphische Gliederung Niedersachsens.	Allgemeine hydrostratigraphische Gliederung Niedersachsens	Großräumig für gesamt Niedersachsen			Die Arbeit bietet eine Übersicht zu den hydrostratigraphischen Einheiten Niedersachsens mit zusätzlichen Erläuterungen zu den Grundwasserleitern und -geringleitern und ist damit als Ergänzung zu den im NIBIS-Kartenserver verfügbaren hydrostratigraphischen Profilschnitten geeignet.
LBEG (2021): Karten zur Erosionsgefährdung durch Wasser	Rasterkarte in Auflösung 12,5 m x 12,5 m	Sehr detailliert aufgelöst			Auf Grundlage der Allgemeinen Bodenabtragsgleichung (ABAG) existieren Auswertungskarten der potenziellen Erosionsgefährdung nach bodenkundlichen, morphologischen und klimatologischen Kriterien

Quelle: Inhalt	Abbildung systemischer räumlicher Strukturen	Räumliche Auflösung	Aktualität, Zeit-/Zeitreihenbezug	Gesamt-Eignung für den Seenentwicklungsplan	Kernaussagen, Erläuterung, Hinweise
LBEG (2021): Karten zur Erosionsgefährdung durch Wind	Rasterkarte in Auflösung 12,5 m x 12,5 m	Sehr detailliert aufgelöst			Die Karte der potenziellen Winderosionsgefährdung wurde nach DIN 19706 ermittelt aus Daten der Bodenschätzung im Maßstab 1:5.000 sowie der Bodenübersichtskarte 1:50.000, der Schutzwirkung vorhandener Windhindernisse und Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes, insbesondere Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen.
LBEG (2021): Landesweite Auswertungen zur Grundwasserneubildungsrate und zu deren möglichen zukünftigen Änderungen	Kartenserver NIBIS				Abschätzung der Grundwasserneubildung unter Einsatz des Wasserhaushaltsmodells mGROWA18 (Herrmann et al. 2013; Ertl et al. 2019)
LBEG (2021): Daten zu Klima und Klimawandel/Klimawirkung: Verdunstung, Temperatur, Niederschlag, klimatische Wasserbilanz, Austauschhäufigkeit, Grundwasserneubildung, potenzielle Erosionsgefährdung durch Wasser, Zusatzwasserbedarf	Kartenserver NIBIS, Ensemble-Modellergebnisse		Zeitreihen 1961-1990, 1971–2000 (Referenzperioden) Projektionen: 2021-2050 und 2071-2100		Einsatz eines Multi-Modell-Ensembles aus aktuellen Klimaprojektionen für das „weiter-wie-bisher“-Szenario RCP8.5 des Weltklimarats IPCC

6 Aktuelle Situation hinsichtlich „Betrieb Steinhuder Meer“

6.1 Regulierung des Wasserstandes

Die Regulierung des Wasserstandes erfolgt, soweit möglich, mittels Wehr im Steinhuder Meerbach bei Mardorf. Mit Planfeststellungsbeschluss aus dem Jahre 1980 wurde für das Wehr ein Betriebsplan wirksam (Abbildung 6-1), der in Abhängigkeit vom Seewasserstand Abgabemengen im Bereich von $0,0 \text{ m}^3 \text{ l}^{-1}$ bis zu 2.000 l s^{-1} vorsieht. Offenkundig wird dabei durch den zuständigen Kreisverband für Wasserwirtschaft aus Nienburg angestrebt, einen Sollwasserstand in Höhe von 38,00 m NN zu halten (Stauziel), was in längeren Trockenperioden nicht gelingt, wobei aber bis zum Jahr 2018 37,60 m NN gehalten werden konnten (LUST-FELD 2018), in Dürreperioden jüngerer Zeit gab es Unterschreitungen.

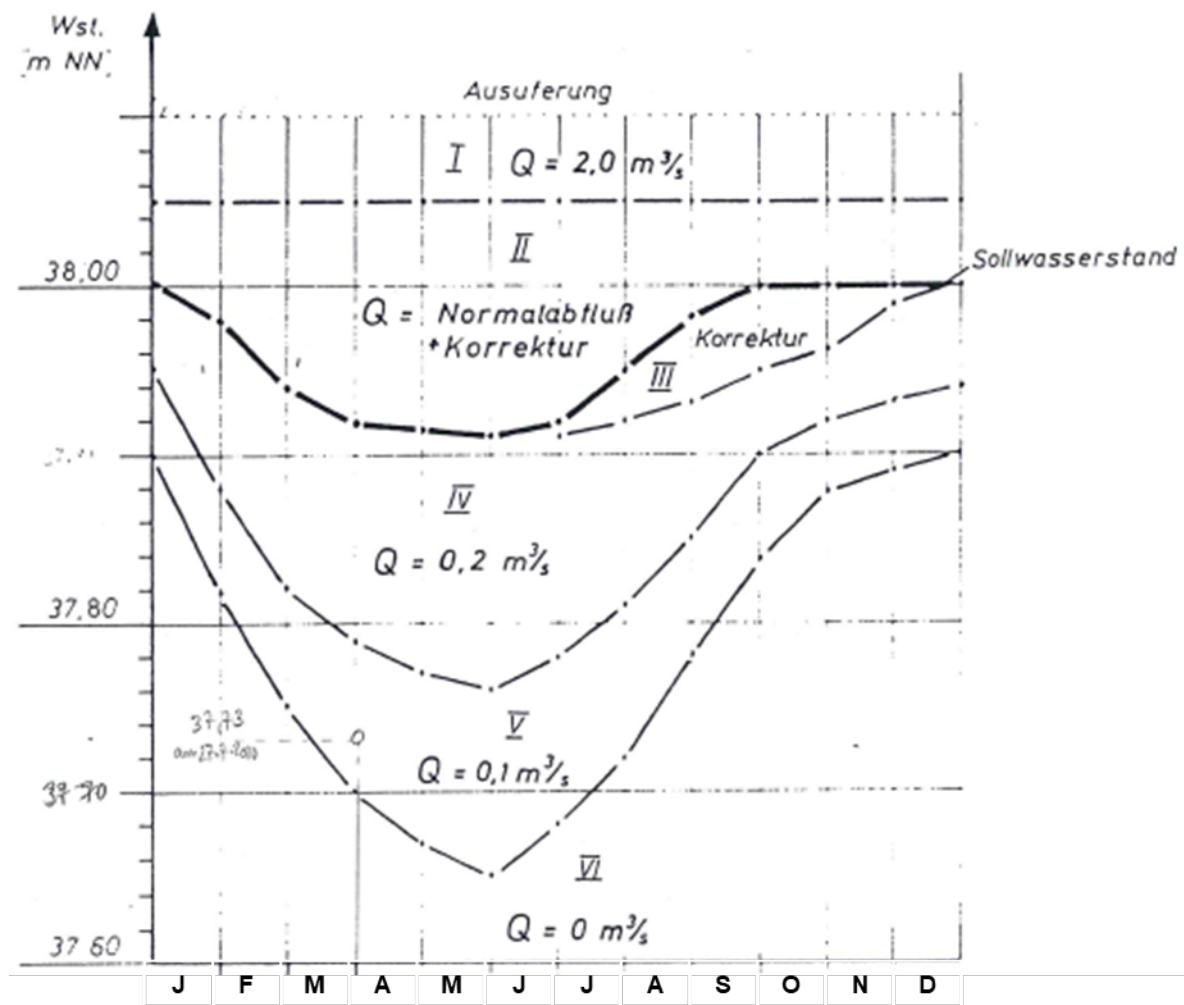


Abbildung 6-1: Betriebsplan des Wehrs im Steinhuder Meerbach bei Mardorf in Abhängigkeit vom Wasserstand, aus: KURRE (2020)

Für das Wehr ist zudem relevant, dass der Versuch, die nach § 34 WHG rechtlich vorgegebene ökologische bzw. Fischdurchgängigkeit herzustellen, seit mehr als 10 Jahren auf der Stelle tritt. Bei einer Umsetzung ist es geradezu unerlässlich, dass durch eine Fischaufstiegsanlage kein Konterkarieren des Stauziels stattfindet; insofern muss auch eine hydrologisch optimierte Lösung gefunden werden (kein zusätzlicher „Wasserungsverlust“). Zu diesem Aspekt besteht offensichtlicher Klärungs-/Nachweisbedarf (Grundwasser-/bodeninnerer Abfluss im Bereich des Bauwerkes, hydraulische/hydrologische Wirkung der vorgesehenen Fischtreppe) bei verschiedenen hydrologischen Situationen.

6.2 Gewässerunterhaltung

Das Steinhuder Meer steht im Eigentum des Landes Niedersachsen und wird im Rahmen der Domänenverwaltung heute durch das Amt für regionale Landesentwicklung (ArL) Leine-Weser verwaltet und bewirtschaftet. Für die Gewässerunterhaltungsfragen bestehen insofern zwei (räumliche) Zuständigkeitsbereiche:

1. das Steinhuder Meer selber sowie
2. die zu-/abfließenden oder anderweitig hydrologisch relevanten Fließgewässer um das Steinhuder Meer

Beim Steinhuder Meer ist es Aufgabe der Domänenverwaltung, dafür zu sorgen, dass die Nutzungsmöglichkeiten grundsätzlich erhalten bleiben. Trotz des Flachseecharakters und des damit verbundenen natürlichen Verlandungsprozesses wird daher regelmäßig entschlammt. Dabei wird die jährliche Schlammneubildung in Höhe von ca. 30...40.000 m³ im Steinhuder Meer entnommen und nach abfallrechtlichen Maßstäben in zwei Schlammpondern am Nord- und am Südufer gelagert (vgl. LUDEWIG & WEYER 2015). Die Planung dieser Gewässerunterhaltungsmaßnahmen übernimmt dabei im Auftrag des ArL der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz (NLWKN).

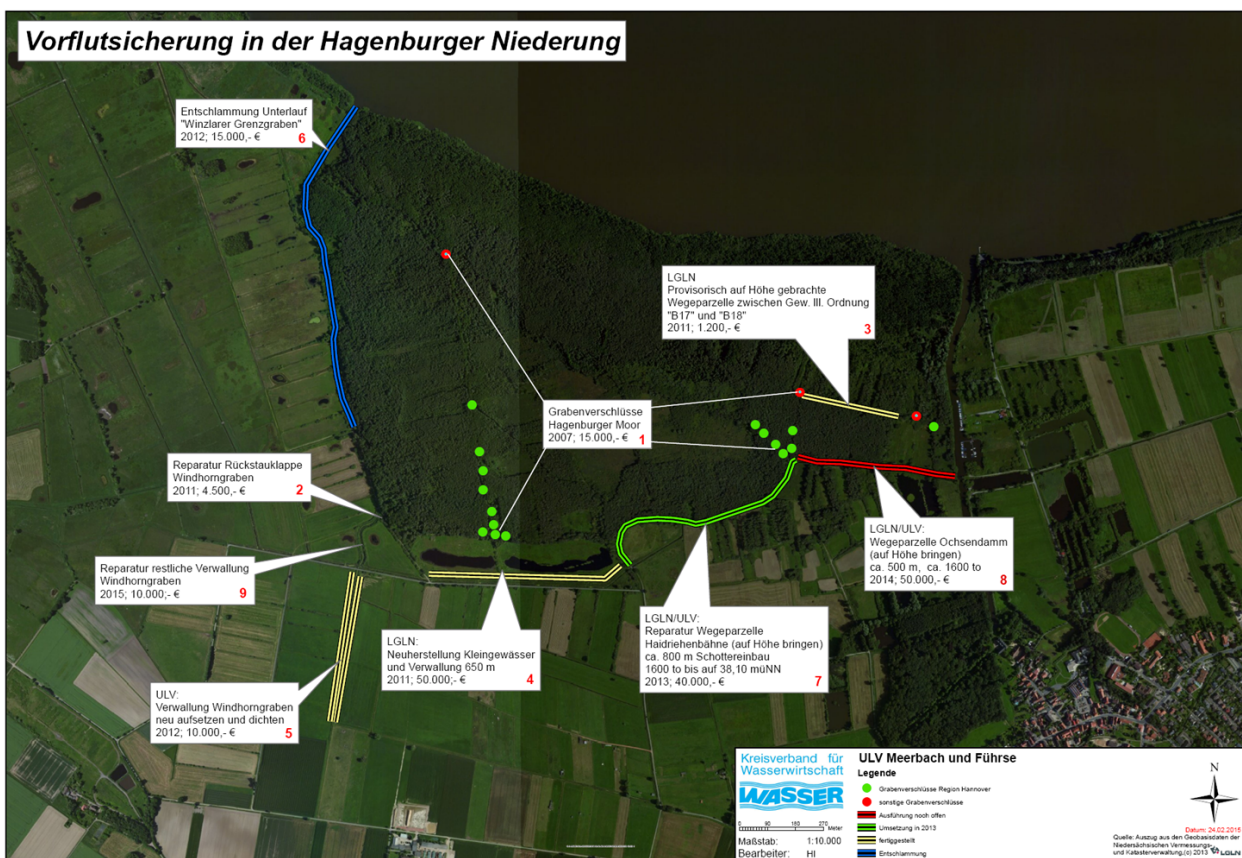


Abbildung 6-2: Seit dem Jahr 2010 durchgeführte Maßnahmen in der Hagenburger Niederung zur Abdichtung der Dämme und Verwallungen (KURRE 2020)

Für die Gewässerunterhaltung außerhalb des Steinhuder Meeres gelten verbandliche Gewässerunterhaltungspflichten. Zuständig ist hier der Kreisverband der Wasserwirtschaft mit Sitz in Nienburg. Vom Verband mussten neben den gängigen Arbeiten der Gewässerunterhaltung (insbesondere Entkrautung) in den letzten Jahren vor allem auf Grund von Moorsackungen Gewässerunterhaltungsarbeiten zur Verminderung

vorhandener Undichtigkeiten der Dämme und Verwallungen um das Steinhuder Meer durchgeführt werden, z. B. tlw. Grabenverschlüsse, Sanierungen der Verwallungen/Dammkörper, z. B. Windhorngraben, Winzlarer Grenzgraben, Südbach bis Graben B 18, dauerhafter Dammkörper entlang des Ochsendammes/Südbach (LUSTFELD 2018, KURRE 2020, vgl. Abbildung 6-2).

6.3 Gemeingebrauch

Gerade für den Gemeingebrauch hat die Tatsache hohe Bedeutung, dass sich das Steinhuder Meer im Eigentum des Landes Niedersachsen befindet und im Rahmen der Domänenverwaltung heute durch das Amt für regionale Landesentwicklung Leine-Weser verwaltet und bewirtschaftet wird.

Mit der Verordnung zur Regelung des Gemeingebrauchs am Dümmer und Steinhuder Meer (Dümmer und Steinhuder Meer-Verordnung - DStMVO) besteht eine rechtliche Grundlage (Art „Regelwerk“), das umfänglich die Möglichkeiten des Gemeingebrauchs am Steinhuder Meer (Wasserfläche und Uferbereiche) regelt.

Grundsätzlich darf das Steinhuder Meer von jedermann zum Baden, zum Befahren mit Booten bis 7,60 m Länge und mit Elektromotoren bis 10 PS, zum Windsurfen, zum Befahren mit Eissegelyachten und zum Schlittschuhlaufen genutzt werden. Das Befahren des Steinhuder Meeres mit Fahrzeugen ist nach der DStMVO in der Zeit vom 01.11. bis zum 19.03. untersagt, weil in dieser Zeit die Belange des Naturschutzes überwiegen (Störungsfreie Zeit für Zug- und Rastvögel). Eine Ausnahme bildet der für Segel- und Kitesurfer abgetonte Bereich am Nordufer. Hier kann der Sport bis zum 15.11. ausgeübt werden.

Alle Nutzungsmöglichkeiten und Beschränkungen nach der DStMVO sind in Abbildung 6-3 kartographisch gut aufbereitet dargestellt.

Zu den Aufgaben der Domänenverwaltung und damit des Amtes für regionale Landesentwicklung Leine-Weser zählen u. a. die Gestaltung und Kontrolle der Verträge über die Errichtung und den Betrieb von Stegen, zu Kran- und Slipanlagen sowie zu Anwachsflächen als verlandete Wasserflächen zwischen Gewässer und Ufergrundstücken. Hierbei ist die Bedeutung des Wassersports als wesentlichem Wirtschaftsfaktor von hohem Belang (OSTERWALD 2012). Offenkundig nimmt aber im zeitlichen Verlauf der letzten Jahre die Zahl der Bootsliegeplätze, sowohl am Nord- als auch am Südufer, des Steinhuder Meeres ab (Abbildung 6-4).

Am Steinhuder Meer werden vor allem als Schutz vor Windeinwirkungen und möglichem Eisgang, bis auf einzelne am Südufer, fast alle über 200 Steganlagen (die im Regelfall jeweils mehrere Bootsliegeplätze umfassen) mit Beginn des winterlichen Befahrungsverbotes (s. o.) abgebaut und zum Frühjahr hin wiedererrichtet. Das dient zudem auch der Minimierung der Störwirkung für die Tierwelt (insbesondere im Hinblick auf die Zug- und Rastvögel).

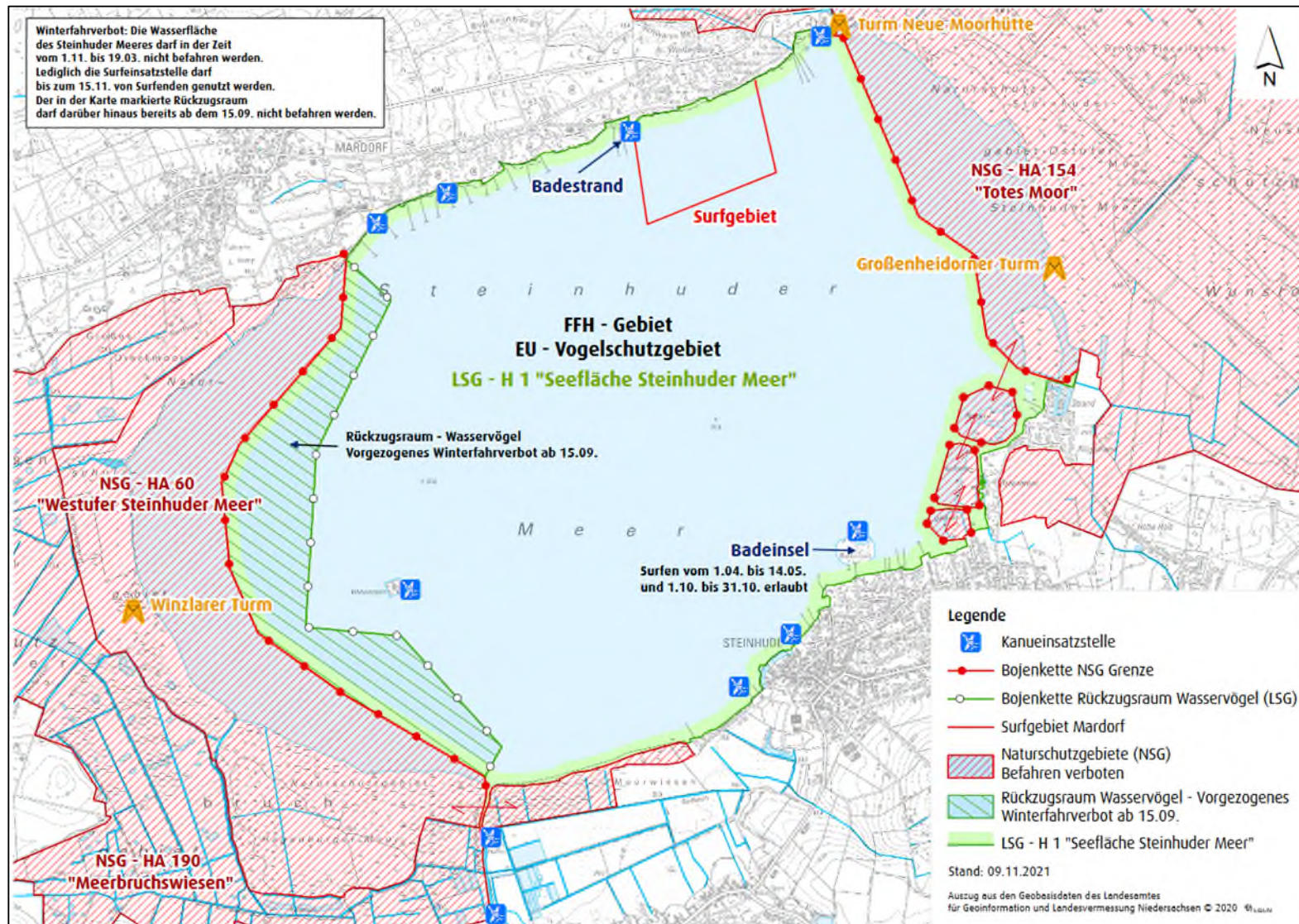


Abbildung 6-3: Räumlich konkrete Nutzungs-/Befahrensregelungen am Steinhuder Meer nach DStMVO mit Angaben zu möglichen Nutzungszeiten, Karte: <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Sicherheit-Ordnung/Ordnungen%C2%ADangelegenheiten/Ordnungen%C2%ADrechts%C2%ADangelegenheiten-Region-Hannover/Verordnung-zur-Regelung-des-Gemeingebruchs-am-D%C3%BCmmer-und-Steinhuder-Meer>

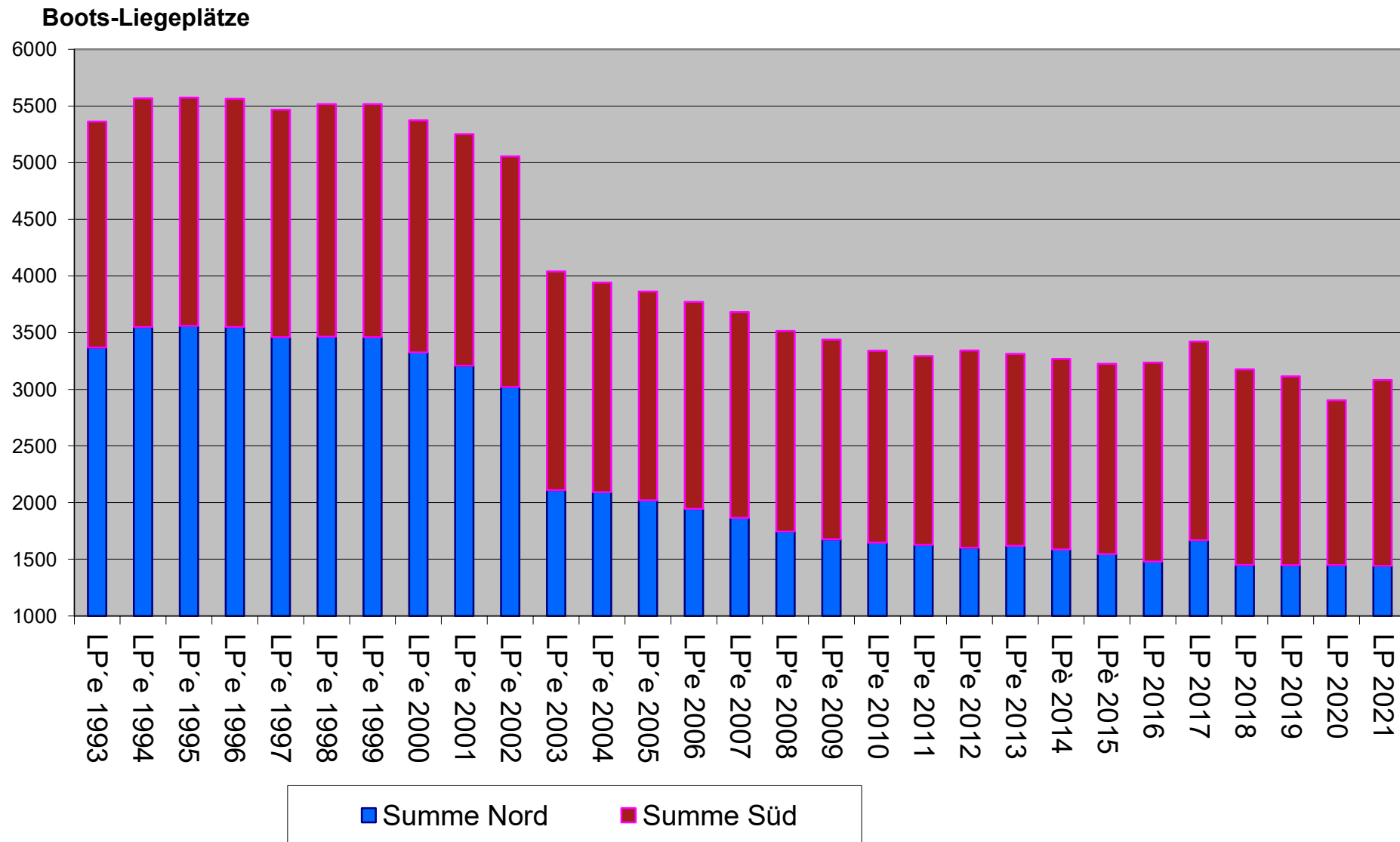


Abbildung 6-4: Zeitliche Entwicklung der Zahl der Boots-Liegeplätze (LP), getrennt für das Nord- und das Südufer, Grafik (leicht verändert): ArL Leine-Weser (2021)

6.4 Fischerei und Angelsport

Der aktuelle und ab 01.03.2022 wieder mit den Altpächtern neu abgeschlossene Fischereipachtvertrag (ArL Leine-Weser 2021) des Amtes für regionale Landesentwicklung Leine-Weser als Domänenverwalter sieht für das Steinhuder Meer, wie bereits in den letzten Jahren praktiziert, zunächst zwei (primäre) Fischereipächter vor:

- Fischer-Verein Steinhude e.V. (gesamtes Steinhuder Meer, mit Ausnahme des „Baggerlochs“, an festgelegten Stellen des Steinhuder Meeres mit gewissen Einschränkungen im Hinblick auf Fischearten und Schonzeiten)
- Anglerverband Niedersachsen e.V. (Recht zur Angelfischerei – auch von Wasserfahrzeugen aus, gemäß § 3 Abs. 1 DStMVO) in den folgenden Gebieten bzw. unter folgenden Voraussetzungen:
 - ➔ vom Hagenburger Kanal aus (einschließlich Hagenburger Kanal) bis zum früheren Strandbad Großenheidorn einschl. der dortigen Kanäle und dem „Ententeich“. In diesem Bereich darf die Angelfischerei in einer Entfernung bis zu ca. 1500 Meter vom Ufer betrieben werden
 - ➔ ohne Wasserfahrzeuge auf dem östlichen Teil des „Baggerlochs“ Flurstücks 45/1, Flur 1, Gemarkung Großenheidorn, von den bestehenden Angelstellen des östlichen Ufers aus
 - ➔ von der „Neuen Moorhütte“ bis zur „Mardorfer Warte“ in einer Entfernung bis zu ca. 1200 Meter vom Ufer
 - ➔ Die Naturschutzgebiete dürfen weder betreten noch befahren werden.

Es besteht mit Zustimmung des ArL die Möglichkeit zur Unterverpachtung. Im Jahr 2020 wurden von den beiden Pächtern insgesamt ca. 7,3 t Fisch gefangen (ArL Leine-Weser 2021), mehrheitlich der Arten Brasse (ca. 3,1 t), Zander (ca. 1,6 t), Aal (ca. 1,5 t), Hecht (ca. 0,6 t) und Barsch (0,3 t). Andere Arten haben nur eine untergeordnete Bedeutung.

6.5 Wasserrechtliche Erlaubnisse

Ob wasserrechtliche Erlaubnisse zur direkten Wasserentnahme aus dem Steinhuder Meer bestehen, wurde noch nicht geprüft. Vereinzelt liegen Einleiterlaubnisse für Niederschlagswasser vor.

Das Einleiten von Niederschlagswasser ist explizit auch in § 3 Absatz 3 DStMVO geregelt und fällt damit unter den „Gemeingebrauch“ (Kapitel 6.3): „Der Gemeingebrauch wird außerdem zugelassen für das Einleiten von Niederschlagswasser von Dachflächen der anliegenden einzelnen Häuser, soweit nicht Rechte anderer entgegenstehen und das Niederschlagswasser keine Stoffe enthält, die geeignet sind, dauernd oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß schädliche Veränderungen der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit des Wassers herbeizuführen.“

7 Zusammenfassende Defizitanalyse

7.1 Bewertung des Kenntnisstandes (Hauptaspekte)

Entsprechend der in den Kapiteln 4 und 5 vorgenommenen Bewertung der Unterlagen und Fachdaten ist der aktuelle Kenntnisstand im Hinblick auf die Entwicklung eines fundierten Seeentwicklungsplans insgesamt als gut einzuschätzen. Wesentliche Aspekte des Kenntnisstandes stellen nachfolgende Punkte dar.

7.1.1 Kenntnisstand zur natürlichen Genese und zu natürlichen Bedingungen des Sees

Mittlerweile hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass die jüngere geologische Genese des Steinhuder Meers mit Thermokarstprozessen des Spätglazials zusammenhängt (wiederholtes Auftauen und Gefrieren von Untergrundeis). Dadurch kam es zum Einsinken des Bodens und zur Ansammlung von Wasser. In der postglazialen Entwicklung dauert bis heute der Prozess der natürlichen Verlandung des Sees an.

Das Steinhuder Meer als ausgesprochener Flachsee ist natürlich eutroph. Das fachlich fundierte Entwicklungsziel nach WRRL ist ein eutropher, makrophytendominierter Flachsee ohne Blaualgendominanz mit natürlichen Uferbereichen und einer natürlichen Wasserstandsdynamik.

Kohärent wird von Fachleuten auch die Treibmuddensituation als zunächst natürlicher Prozess in einem natürlich eutrophen Flachsee eingeschätzt. Dieser wind- und strömungsgetriebene Prozess hat sich allerdings nach dem fast vollständigen Zusammenbruch der natürlichen Unterwasservegetation in den 1950er Jahren stark intensiviert.

7.1.2 Kenntnisstand zur Wassergüte und zum ökologischen Zustand

Bezüglich Wassergüte und ökologischem Zustand des Steinhuder Meeres existieren viele historische Vergleichsstudien (Schlamm, Wassergüte, Flora, Fauna etc.). Nachdem der Wasserkörper des Sees im Frühjahr 1999 aufklarte und die "Lichtdurchflutung" bis zum Gewässergrund über zwei Jahre durch das massenhafte Auftreten großer Wasserflöhe stabilisiert wurde, kam es beginnend mit dem Jahr 2001 zu einer vermehrten Ausbreitung der Unterwasservegetation. Die folgende Massenentwicklung von *Elodea nuttallii* im Jahr 2002 endete bereits im Jahr 2003, aber auch bis 2008 konnten weiterhin inselhafte Bestände von einheimischen Laichkräutern im See festgestellt werden. In diesem Zeitraum lag der Gesamt-P sogar jahresweise im Zielbereich von 35...55 µg l⁻¹ (NLÖ 2003, Schuster 2020), was deutlich darauf hindeutet, dass bei einer erfolgreichen Reetablierung aquatischer Makrophyten eine deutliche trophische und folglich ökologische Verbesserung des Sees möglich wäre.

Vor allem bedingt durch die Umsetzungserfordernisse der WRRL besteht ein adäquates gewässerkundliches Messnetz am Steinhuder Meer: 5 Probestellen. Hier werden entsprechend WRRL und OGewV die Qualitätskomponenten und Parameter des ökologischen Zustandes und des chemischen Zustandes erfasst, klassifiziert und bewertet.

Beim ökologischen Zustand des Sees fehlt entsprechend WRRL und OGewV offensichtlich eine Klassifizierung der unterstützenden Qualitätskomponente Wasserhaushalt. Hierfür liegt eine bundesweite Verfahrensanleitung der Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) vor (z. T. bereits in neueren Versionen):

- Mehl, D., Hoffmann, T. G. & Miegel, K. (2014): Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern – Verfahrensempfehlung. a) Handlungsanleitung. – Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [Hrsg.], Ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (LAWA-AO), Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden, 72 S.

- Mehl, D., Hoffmann, T. G. & Miegel, K. (2014): Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern – Verfahrensempfehlung. b) Hintergrunddokument. – Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [Hrsg.], Ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (LAWA-AO), Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden, 161 S.

Alternativ könnten die Aspekte des Wasserhaushalts auch bei entsprechenden hydrologischen Modellierungsergebnissen (mit-)bewertet werden. Eine Betrachtung sollte auf jeden Fall erwogen werden, um für Ursachenfindung und Maßnahmenableitung eine unterstützende Klassifizierung und fachliche Bewertung zu erhalten.

Bei Maßnahmen, welche zu Veränderungen des ökologischen oder chemischen Zustands/Potenzials für Oberflächenwasserkörper oder des chemischen und des mengenmäßigen Zustandes für Grundwasserkörper nach Anhang V WRRL bzw. OGewV/GrwV führen können, ist auf das wasserrechtliche Prüferfordernis hinzuweisen. Für wasserrechtliche Zulassungsverfahren und Verfahren und „andere öffentlich-rechtliche Zulassungsverfahren, soweit sie wasserrechtliche Entscheidungen umfassen oder ersetzen oder wasserrechtliche Vorschriften als sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften Zulassungsvoraussetzung sind“ (SMUL 2017) gelten das wasserrechtliche „Verschlechterungsverbot“ und das „Verbesserungsgebot“ für die berichtspflichtigen Wasserkörper nach Europäischer Wasserrahmenrichtlinie – WRRL (vgl. Grundsätze in Artikel 1 a und Artikel 4 WRRL). Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot sind im Wasserhaushaltsgesetz des Bundes (WHG) rechtlich näher bestimmt.

7.1.3 Kenntnisstand zur anthropogenen stofflichen Belastung (insbesondere zum Makronährstoff Phosphor)

Zur anthropogenen stofflichen Belastung, vor allem im Hinblick auf den stark eutrophierungsrelevanten Pflanzennährstoff Phosphor, liegen neben jüngeren Messdaten aus Zuläufen (Winzlarer Grenzgraben, Graben aus dem Toten Moor/Abtorfungsfläche) vor allem Nährstoffmodellierungen vor (AGRUM, Ackermann et al. 2015 sowie geofluss 2016). Diese erfassen die einzugsgebietsbezogenen Nährstoffbelastungssituationen, müssen aber vor allem in Bezug auf die Mehrzahl landschaftlicher Transportprozesse und Rückhaltemechanismen mit abschätzenden/modellierten Ansätzen auskommen.

Entsprechend geofluss (2016) betragen die Direkteinträge bei Phosphor, dies integriert die atmosphärische Deposition auf die Seefläche, allein bereits ca. 25 % aller Einträge. Der zugrundeliegende Depositionswert in Höhe von 0,18 kg P ha⁻¹ ist entsprechend geofluss (2016) messtechnisch abgesichert.

Grundsätzlich ist eine auf Messdaten beruhende Immissionsbetrachtung für wassergebundene Stoffflüsse in Erweiterung/Ergänzung der o. g. Modellierungen zu empfehlen: räumlich/zeitliche Ergänzung (einschließlich Grundwasserzu- und -abstrom). In diesem Zusammenhang sollten auch behördliche Daten zu genehmigten Wassereinleitungen und, soweit relevant, zu Wasserentnahmen hinzugezogen werden und in Bezug auf die Nährstoffbelastungen ausgewertet werden; ggf. sind sogar entsprechende Messprogramme zielführend (häufig können bei solchen Themenstellungen sogar studentische Qualifizierungsarbeiten initiiert werden).

Außerdem sollten auch Nährstoffverluste (ober-/unterirdischer Abfluss aus dem See, bei Stickstoff ggf. Denitrifikation) mit betrachtet werden. Zudem kann auf die bereits erfolgenden Messungen aufgebaut werden. Sinnvoll ist das Ganze aber nur bei paralleler Gewinnung von Abflussdaten (messtechnisch und/oder plausibel modelliert), um mittlere Frachtermittlungen, auch ggf. für unterschiedliche Abflusssituationen vornehmen zu können (s. im Weiteren). Eine dahingehend stetige Verbesserung des Kenntnisstandes zu Stoffeinträgen (Hydrologie, Stoffkonzentrationen und -frachten) ist generell zielführend, aber auch z. T. kompliziert und aufwändig (s. im Weiteren).

7.1.4 Kenntnisstand zur Hydrologie (Zu-/Abflüsse, Wasserhaushalt)

Der Kenntnisstand zur Hydrologie erscheint verbesserungswürdig. Als diesbezügliche Defizite sind zu benennen:

- Nicht quantifizierter Grundwasserab- und -zufluss für das Steinhuder Meer
- Unklare Lage und hydrologische, thermische sowie ökologische Bedeutung der (vermuteten) Grundwasserquellen im See
- Nicht durch gewässerkundlichen Pegel oder alternativ belastbare Lösung erfasste Abflussmenge aus dem Steinhuder Meer/über den Steinhuder Meerbach (ggf. relevant ist hier auch der Grundwasser- bzw. bodeninnere Abfluss durch die Meerbachniederung)
- Nicht im eigentlichen Sinne vorhandenes See-Wasserbilanz-Modell (vgl. Kapitel 3.4.2), damit unsichere empirische Nährstofffrachtermittlungen

Bezüglich der hydrologischen/hydraulischen und folglich stofflichen Interaktionen zwischen Grundwasser und dem Oberflächenwasser des Sees ist die hohe Schwierigkeit einer raum-zeitlich hochaufgelösten Analyse zu betonen, was entsprechende Untersuchungen im Regelfall in den Bereich aufwändiger Forschung verschiebt (vgl. hierzu MEINIKMANN et al. 2016, WOLF et al. 2019). Andererseits können mit Hilfe hydrologischer und hydrogeologischer Modellierung fundierte mittlere Wasser- und damit auch Stoffbilanzen abgeleitet werden, welche den seespezifischen Grundwasserzu- und -abstrom integrieren und für praktische Fragen als ausreichend belastbar erscheinen (z. B. MEHL et al. 2016a, b).

7.1.5 Kenntnisstand zum Naturschutz und zu entsprechenden Aspekten

Bezüglich Kenntnisstand im Bereich Naturschutz wird davon ausgegangen, dass gute Kenntnisse zur Auftreten der Arten von Flora und Fauna vorausgesetzt werden können. Zudem existiert eine Reihe von Spezialuntersuchungen und damit auch konfliktmindernden Empfehlungen zur möglichen Beeinträchtigungen im Hinblick auf bestimmte Maßnahmen und die Betroffenheit von Artengruppen und Arten, z. B. bei der Durchführung von Gewässerunterhaltungsmaßnahmen.

Mit dem Ökologischen Schutzstation Steinhuder Meer e.V. besteht im Raum ein ehrenamtlicher Verein mit hauptamtlichen Mitarbeitern, der offenkundig über reichlich Daten (Bestandsentwicklung), aber auch Expertise im Bereich Konzeptentwicklung, Monitoring und praktische Naturschutzarbeiten verfügt.

Im Bereich strategischer Planung besteht für die Fläche des Naturparks Steinhuder Meer ein Naturparkplan (Naturpark Steinhuder 2018). Diese Naturparkplanung richtet einen starken Fokus auf die Naturparkaufgaben, geht aber kaum direkt auf Fragen im Zusammenhang mit Zustand und künftiger Entwicklung des Steinhuder Meeres ein. Aktuelles Manko, aber zugleich auch Chance (s. im Weiteren), bildet der Umstand, dass für die relevanten FFH-Gebiete und das Vogelschutzgebiet (SPA) noch keine Natura-2000-Managementplanungen vorliegen.

Die Aufstellung des Plans selbst und mögliche konkrete Maßnahmen der Seeentwicklung oder ggf. veränderter Nutzungen oder Vorgehensweisen, die zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura-2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können könnten, sollten in Natura-2000-Managementplanungen zielgerichtet mitbehandelt werden. Dabei ist zu beachten, dass aber die relevanten Natura-2000-Gebiete in ihrem gesamten räumlichen Zusammenhang betrachtet werden müssen.

Dieser konfliktvermeidende und ausgleichende (und dringend anzuratende) Planungsansatz müsste dann so verfolgt werden, dass ein Seenentwicklungsplan möglichst zeitparallel durch Natura-2000-Managementplanungen (oder möglichst einen übergreifenden, FFH- und SPA-Gebiet umfassenden Managementplan) ergänzt werden sollte. Solch ein, in jeder Hinsicht synergieoptimierter Ansatz würde letztlich zu konsistenten Ergebnissen führen können und dabei zeit- und ressourcenschonend wirken.

Besonders § 34 BNatSchG „Verträglichkeit und Unzulässigkeit von Projekten; Ausnahmen“ stellt ansonsten naturschutzrechtlich hohe Hürden auf. Entsprechend § 34 Absatz 2 sind „Projekte“ und bereits „Pläne“, vgl. Europäische Kommission 2021), die zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, (strikt) unzulässig (vgl. auch Artikel 6 Absatz 2 FFH-RL: „Verschlechterungsverbot“). Nur unter den eingeschränkten und strengen Voraussetzungen nach § 34 Absätze 3 bis 5 BNatSchG darf ein Vorhaben abweichend zugelassen werden. D. h. nur unter der Maßgabe begründet vorliegender Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses und fehlender Alternativen darf eine Zulassung letztlich statthaft sein. „Das Fehlen von Alternativen muss nachgewiesen werden, bevor geprüft wird, ob der Plan oder das Projekt aus zwingenden Gründen des öffentlichen Interesses erforderlich ist (Urteil des Gerichtshofs in der Rechtssache *Castro Verde*, C-239/04, Rn. 36–39).“ (Europäische Kommission 2021:78). Kann das bejaht werden (keine sinnvollen Alternativen), sind „Kohärenzmaßnahmen“ (in Artikel 6 Absatz 4 FFH-RL auch als Ausgleichsmaßnahmen bezeichnet) „zur Sicherung des Zusammenhangs des Europäischen ökologischen Netzes ‘Natura 2000’“ (§ 34 Absatz 5 BNatSchG) erforderlich. „Da die Maßnahmen zur Kohärenzsicherung die festgestellten Funktionsbeeinträchtigungen beheben müssen, besteht keine Möglichkeit, ein Defizit durch Maßnahmen zu kompensieren, die keinen Bezug zu diesen Lebensräumen und Arten besitzen. Ebenso ist eine Ersatzzahlung nicht möglich. Insoweit unterscheiden sich die Maßnahmen zur Kohärenzsicherung deutlich von den Ausgleichsverpflichtungen auf Grundlage der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§ 15 BNatSchG).“ (BMVI 2019).

7.1.6 Kenntnis-/Konzeptionsstand zu Maßnahmen zur Begrenzung von Stoffeinträgen und zur Erhaltung der Nutzungsmöglichkeiten

Seeinterne und -externe Maßnahmen zur Begrenzung von Stoffeinträgen und zur Erhaltung der Nutzungsmöglichkeiten wurden in der Vergangenheit bereits ergriffen oder konzipiert. Hierzu zählen die regelmäßige Entnahme und Deponierung von Schlamm und Sand, offensichtlich etwa in der Größenordnung der jährlichen Neubildung, sowie die Reduzierung der Nährstoffeinträge über die Regenwassereinleitungen der Ortsteile Steinhude und Großenheidorn (Stadt Wunstorf) durch Versickerung von gering belastetem Regenwasser in der Fläche sowie Rückhalt und Behandlung von stark belastetem Regenwasser in Regenklärbecken.

Grundsätzlich sind viele Nutzungsanforderungen in und am Steinhuder Meer relevant. Es gibt auch Meinungen, die teilweise auf weitreichende Forderungen im Hinblick auf (komplette) Entschlammungsmaßnahmen hinauslaufen.

Sinnvolle Zielstellungen für die Zukunft und vor allem für einen Seeentwicklungsplan werden vor allem konkrete Maßnahmenableitungen zur weiteren Begrenzung externer Stoffeinträge (vor allem bei Phosphor) sowie zur Wasserpflanzenentwicklung (Verzicht auf einen Teil des Sees für Nutzungen) sein. Wenngleich aufgrund der Flachheit des Sees zunächst ein Aufwuchs der Unterwasservegetation im gesamten Bereich des Sees denkbar wäre, fand dieser bedingt durch die Wind- und damit Wellenexposition historisch nachweislich überwiegend in den jetzigen Bereichen der NSG vor dem West- und inselhaft auch vor dem Südostufer statt. Als Maßnahmen dürften Maßnahmen der Moorrenaturierung, der Niederschlagswasserreinigung (Ortschaften), Nährstoffretentionslösungen an Zuflüssen, Erosionsschutzmaßnahmen, Maßnahmen der Düngeberatung, der Uferentwicklung, P-Fällungs-Maßnahmen und vieles mehr eine große Rolle spielen. Aber auch lokale Gewässerunterhaltungsmaßnahmen werden weiterhin erforderlich sein (z. B. Schlambeseitigung/-verlagerung, Maßnahmen gezielter gewässerökologischer Entkrautung zur Freihaltung bestimmter Bereiche).

7.2 Zielkriterien

Zur Ableitung der Planungs- und Untersuchungsbedarfe (Kapitel 7.3) sind neben den oben vorgenommenen Einschätzungen und getroffenen Bewertungen auch Zielkriterien in den Blick zu nehmen. Zu entsprechenden Kriterien zählen insbesondere folgende Fragestellungen:

- ✓ Welche Daten, Erkenntnisse werden für einen Seenentwicklungsplan gebraucht?
- ✓ Welche Daten/Informationen sind voraussichtlich gut verfügbar bzw. leicht zu erheben/abzuleiten?
- ✓ In welchen Fachbereichen liegen ausreichend Daten oder Erkenntnisse vor, in welchen bestehen Lücken?
- ✓ Wie können ggf. auftretende Lücken effektiv und effizient geschlossen werden?
- ✓ Was hat sich bei bereits durchgeführten Maßnahmen bewährt und was nicht?
- ✓ Wie verbindet man vorliegende Erkenntnisse zu Belastungen/Gefährdungen mit einer echten (raumkonkreten) Analyse und Maßnahmenkonzeption?
- ✓ Wie können die Aspekte des Klimawandels sachgerecht und angemessen integriert werden?
- ✓ Wie können frühzeitig Aspekte nach § 34 BNatSchG „Verträglichkeit und Unzulässigkeit von Projekten; Ausnahmen“ berücksichtigt werden?

Hinweis: Projekte, die zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura-2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, (strikt) unzulässig (vgl. auch Artikel 6 Absatz 2 FFH-RL: „Verschlechterungsverbot“).

- ✓ Was muss man ggf. unter dem Aspekt von breiter Öffentlichkeitsinformation beachten (Daten, Kausalitäten, Verständnisfragen, erforderliche allgemeinverständliche Unterlagen für die Öffentlichkeit: Flyer, Öffentlichkeitsbroschüren, pdf-Dateien für Homepages)?

7.3 Planungs- und Untersuchungsbedarfe

7.3.1 Grundsätzliche Planungsbedarfe einschließlich erforderlicher Begleituntersuchungen

Aus alldem erwachsen folgende Planungsbedarfe:

- Seeentwicklungsplan entsprechend Inhalten/Gliederung gemäß Kapitel 8.1
- Natura-2000-Managementplanungen (besser: ein übergreifender, FFH- und SPA-Gebiet umfassender Managementplan), möglichst zeitlich synchronisiert und inhaltlich kohärent mit dem Seeentwicklungsplan
- Anschließende Genehmigungsplanungen für Maßnahmen, soweit rechtlich erforderlich (Wasserrecht, Baurecht, Abfallrecht etc.)
- Spezialgutachten und umweltfachliche Prüfungen (soweit erforderlich), insbesondere Umweltverträglichkeit, ggf. FFH-Verträglichkeit, Artenschutzfachbeiträge, ökologische Baubegleitung, WRRL-Fachbeiträge, naturschutzfachliche Eingriffs-/Ausgleichslösungen, ggf. weitere Kompensationsermittlungen

7.3.2 Inhaltliche Schwerpunkte eines Seeentwicklungsplanes

Entsprechend der Unterlagenauswertung und-bewertung sowie auch im Ergebnis von Einzelgesprächen mit Verantwortlichen (u. a. mit Herrn Dr. Ludewig, ArL Weser-Leine, mit Herrn Schuster, Seenkompetenzzentrum des NLWKN, mit Herrn Fiedler, Region Hannover) sind für den Seeentwicklungsplan folgende Handlungsschwerpunkte relevant:

1. Befassung mit der Problematik der Schlamm Bildung, der Entschlammung, der ggf. möglichen see-internen Schlammumlagerung und des Umgangs mit dem Schlamm (Lagerung, Entsorgung, abfallrechtliche Behandlung)
2. Begrenzung der externen Nährstoffeinträge (vordringlich im Hinblick auf den Phosphor)
3. Wasserstandsmanagement (Steuerung, Wasserverluste durch Dämme, Planung der Fischeaufstiegsanlage im Steinhuder Meerbach etc.)
4. Umgang mit zu erwartenden Folgen des Klimawandels (meteorologisch, hydrologisch, ggf. auch im Hinblick auf Stoffeinträge)
5. Strategisch-planerische Verzahnung entsprechender Aktivitäten mit der Entwicklung der Schutzgebiete nach Naturschutzrecht; insbesondere auch Prüfung auf Kohärenz (vor allem in der parallelen Natura-2000-Managementplanung)

7.3.3 Besondere Untersuchungsbedarfe, Zeit- und Kostenschätzung

Besondere Untersuchungsbedarfe (Untersuchungen/Konzepte/Planungen) ergeben sich aus vorstehenden Analysen und Bewertungen zum einen für den Seeentwicklungsplan, zu anderen auch unabhängig. Die einzelnen Bedarfe (als Empfehlungen) sind inklusive Zeit- und Kostenschätzung in Tabelle 7-1 dargestellt.

Dabei werden drei Kategorien unterschieden:

- A) Dringend (nachdrücklich) zu empfehlende Untersuchungen/Konzepte/Planungen
- B) Untersuchungen/Konzepte/Planungen, die zu deutlich verbesserten Grundlagen und Aussagen führen
- C) Untersuchungen/Konzepte/Planungen, die zu detailliert verbesserten Grundlagen und Aussagen führen, die aber nicht „unbedingt“ erforderlich erscheinen

8 (Empfehlendes) Konzept für die Vergabe und die Erstellung eines Seeentwicklungsplans (SEP), Teil II

8.1 Inhaltliche Gliederung

In Anlage 1 zur Leistungsbeschreibung zur Angebotsabfrage der RH (2021) ist ein bereits zwischen der Region Hannover (RH), dem Amt für regionale Landesentwicklung Leine-Weser (ArL Leine-Weser) und dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) abgestimmter Gliederungsentwurf für den Teil II des Seeentwicklungsplanes enthalten.

Dieser Gliederungsentwurf ist gut systematisiert, erscheint inhaltlich grundsätzlich vollständig und erfüllt damit alle Voraussetzungen für einen fundierten, maßnahmenorientierten Seeentwicklungsplan. Aktuell wird nur Ergänzungsbedarf gesehen im Hinblick auf eine Zuordnung, in welchem Teil der Aspekt des Klimawandels und seiner Folgen mit bearbeitet wird (**Zuordnungsvorschlag in rot**).

Der Gliederungsentwurf umfasst folgende Punkte:

1. Vorbemerkungen und Zielsetzung

Ziel ist die nachhaltige und vielfältige Nutzungsfähigkeit des Steinhuder Meers sicherzustellen. Dabei werden vier Faktoren betrachtet: die Systematik der Entschlammung, Polderkapazitäten, Nährstoffeinträge, Wasserstandsmanagement/Klimafolgen, die in ihren Auswirkungen betrachtet werden.

2. Anlass und Beteiligte (Zuständigkeiten)

3. Bestandsdarstellung/Ausgangslage

- 3.1. Gebietsabgrenzung und Eigentumsverhältnisse
- 3.2. Geologie (Entstehung, Schlammablagerungen, Treibmudde/Verlandung)
- 3.3. Klimatologie
- 3.4. Hydrologie
 - 3.4.1. Wasserhaushalt (Einzugsgebiet, Bilanz, WW-Schutzgebiete, Wasserstandsregulierung, Wassertiefen)
 - 3.4.2. Limnologie (Wasserhygiene, Nähr- und Schadstoffe, Fische)
 - 3.4.3. Gewässerunterhaltung (Entschlammung, Verwallung, Bewirtschaftung)
- 3.5. Naturschutz (Schilf, Uferstrukturen) & Schutzgebiete, Planungen und Konzepte
- 3.6. Land- und Forstwirtschaft
- 3.7. Fischerei
- 3.8. Tourismus (Naherholung, Fremdenverkehr, Kulturlandschaft)
- 3.9. Gewässernutzung (Stege, Vereine, Personenschiffahrt, See/Ufer, Anrainer, DStMVO, Baden)

4. Nutzungsansprüche, **Folgen des Klimawandels**

- 4.1. **Eingetretene und wahrscheinliche künftige Veränderungen in Folge des Klimawandels (hydroklimatische Verhältnisse, Abflussverhältnisse)**
- 4.2. Wasserwirtschaft/Gewässerökologie (WRRL, Zu- und Abflüsse)
- 4.3. Naturschutz

- 4.4. Tourismus und Erholung
- 4.5. Wassersport
- 4.6. Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft
- 4.7. Anrainer/Siedlung

5. Handlungsfelder (Entwicklungsziele) und Maßnahmen

- 5.1. Wasser
 - 5.1.1. Höchstwasserstand/Verwallungen/Ablassbauwerk
 - 5.1.2. Wassermengenmanagement (Zu- und Abflüsse)
 - 5.1.3. Fremdwasserzuleitung
- 5.2. Schlamm/Sediment
 - 5.2.1. Beeinflussung der Schlammbewegung/Stegmanagement
 - 5.2.2. Entschlammungsstrategie
 - 5.2.3. Poldermanagement
 - 5.2.4. Schlammverwertung
 - 5.2.5. Umspülungen im Gewässer/Ufer- und Schilfschutz
- 5.3. Nähr- und Schadstoffe
 - 5.3.1. Reduzierung von Nähr- und Schadstoffeinträgen (Zusatzberatung im Einzugsgebiet, Sanierung Oberflächenentwässerung, Sediment-/Rückhaltebecken)
 - 5.3.2. Gewässersanierungsmaßnahmen (diverse Methoden)
- 5.4. Biologie
 - 5.4.1. Wasserpflanzenbestände
 - 5.4.2. Uferstrukturen
 - 5.4.3. Fische
- 5.5. Nutzung
 - 5.5.1. Strandbereiche an Süd- und Nordufer
 - 5.5.2. Personenschiffahrt und Bootsverkehr/Bootstypen
 - 5.5.3. Fischerei
 - 5.5.4. Insel Wilhelmstein
 - 5.5.5. Umweltbildung
- 5.6. Kommunikationsstrukturen

6. Ausblick

8.2 Begründung der Ansätze der Zeitplanung und der Kostenschätzung

Für die Erstellung eines Seeentwicklungsplanes Steinhuder Meer (Teil II) werden Zeitansätze für Honorare externer Dienstleistungserbringer abgeschätzt. Als Stundensätze werden folgende branchenübliche Ansätze herangezogen:

- Inhaber/Geschäftsführer: 95,- €/Stunde
- Ingenieure/wiss. Mitarbeiter: 75,- €/Stunde
- Technische Mitarbeiter: 55,- €/Stunde

Honorarbezogene Nebenkosten werden pauschal mit 5 % angesetzt. Sonstige Kosten werden einzelfallbezogen ausgewiesen und begründet. Generell und einheitlich werden zudem 19 % gesetzliche Mehrwertsteuer auf alle Leistungen in Ansatz gebracht (entsprechende Umsatzsteuerpflicht wird vorausgesetzt).

Es erfolgt jedoch keine Betrachtung zu den (internen) Kosten der beteiligten Institutionen.

8.3 Notwendige Arbeitsschritte und Untersuchungen

Die Darstellungen zu notwendigen Arbeitsschritten und Untersuchungen erfolgen komplett in Tabelle 8-1.

8.4 Zeitplanung

Bei der Zeitplanung sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Erforderlicher „reiner“ Zeitbedarf entsprechend Kapitel 8.2
- Berücksichtigung paralleler zeitlicher Erfordernisse, z. B. parallele Bearbeitung anderer Projekte, Urlaub etc. („Bruttozeitraum“)
- Chronologie und teilweise Parallelität der Arbeitsschritte

Von daher kann zum einen eine Abschätzung der für die einzelnen Bearbeitungsschritte benötigten Bearbeitungsdauer (Tabelle 8-2) und zum anderen eine Darstellung zur möglichen Parallelität der Bearbeitung (Bearbeitungsphasen, Abbildung 8-1) erfolgen. Damit ergibt sich eine geschätzte Gesamtbearbeitungsdauer für einen Seeentwicklungsplan im Bereich von ca. 15 Monaten. Werden ergänzende, besondere Untersuchungen durchgeführt oder weitere Leistungen integriert werden, ist der Zeitraum ggf. entsprechend anzupassen bzw. länger anzusetzen.

Tabelle 8-2: Abschätzung der für die einzelnen Bearbeitungsschritte eines SEP benötigten Bearbeitungsdauer

Arbeitsschritt/Untersuchungsinhalt	Jeweils angesetzte Bearbeitungsdauer (Bruttozeitraum)
Grundlagenerarbeitung	2 Monate
Darstellungen zu Zielen und Randbedingungen	1 Monat
Darstellungen zur Ausgangslage/zum Ist-Zustand	4 Monate
Darstellungen zu den aktuellen und künftigen Nutzungsansprüchen, Folgen des Klimawandels	2 Monate
Darstellungen zu Entwicklungszielen, Handlungsfeldern und Maßnahmen	8 Monate
Darstellungen im Sinne eines Ausblicks	1 Monat
Abfassen/Erstellen des Seeentwicklungsplans als Bericht inkl. Karten, Abbildungen, Tabellen usw.	2 Monate
Aufbereitung und Übergabe aller digitalen Daten	1 Monat
Aufgaben der Projektleitung und -koordination inkl. Qualitätsmanagement	Gesamte Laufzeit
Abstimmungen mit dem Auftraggeber und den sonstigen Projektbeteiligten	Gesamte Laufzeit
<i>Optional: Erstellung allgemeinverständlicher Unterlagen für die Öffentlichkeit:</i>	<i>2 Monate</i>
<i>Optional: Öffentliche Vorstellung der Projektergebnisse</i>	<i>1 Monat</i>

9 Quellenverzeichnis

- ACKERMANN, A., HEIDECKE, C., HIRT, U., KREINS, P., KUHR, P., KUNKEL, R., MAHNKOPF, J., SCHOTT, M., TETZLAFF, B., VENOHR, M. & WENDLAND, F. (2015): Der Modellverbund AGRUM als Instrument zum landesweiten Nährstoffmanagement in Niedersachsen. – Johann Heinrich von Thünen-Institut Braunschweig, Thünen Report 37, 314 S.
- AG Fischökologie Braunschweig (2014): Multi-Maschen-Stellnetz- und Elektrofischungen des Steinhuder Meeres 2013 im Rahmen des WRRL-Überblicksmonitorings. Abschlussbericht, Februar 2014. – AG Fischökologie Braunschweig im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), 27 S.
- ArL Leine-Weser (2021): Diverse Daten zu Nutzungen des Steinhuder Meeres. – Amt für regionale Landesentwicklung Leine-Weser, Bereitstellung per Email vom 30.12.2021 (Dr. Ludewig).
- BARTELBORTH, T. (1996): Begründungsstrategien. Ein Weg durch die analytische Erkenntnistheorie. – Berlin (Akademie-Verlag), 434 S.
- BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95).
- Bezirksregierung Hannover (1981): Sanierung des Steinhuder Meeres, internes Papier, 11 S.
- BfG (2021): WasserBLICK, Wasserkörpersteckbriefe aus dem 2. Zyklus der WRRL (2016-2021). – Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), <https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB/index.html?lang=de>, Abruf am 25.10.2021.
- BLEEKER, W. (2013): Populationsgenetische Untersuchungen zum Schilfsterben am Steinhuder Meer. – Dr. Walter Bleeker Biodiversitätsmanagement im Auftrag der Region Hannover, 12 S.
- BMVI (2019): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung beim Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen. Fassung Juli 2019. – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) [Hrsg.], 75 S. und Anlagen, https://www.bafg.de/DE/08_Ref/U1/01_Arbeitshilfen/03_FFH_Leitfaden/ffh-leitfaden.pdf?__blob=publicationFile.
- BNatSchG: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. März 2020 (BGBl. I S. 440).
- BONJOUR, L. (1985): The Structure of Empirical Knowledge. – Cambridge (Harvard University Press), 258 S.
- DIN 4049 Teil 1: Hydrologie – Begriffe, quantitativ. – Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
- Dr. D. Kunzmann & Dr. W. Bleeker (2013): Untersuchung und Studie zum Schilfsterben am Steinhuder Meer. Auftrag der Region Hannover.
- DStMVO: Verordnung zur Regelung des Gemeingebrauchs am Dümmer und Steinhuder Meer (Dümmer und Steinhuder Meer-Verordnung) vom 16. 3. 2007, zuletzt geändert durch Verordnung vom 15.02.2013 (Nds. MBl. S. 196).
- DYCK, S. & PESCHKE, G. (1983): Grundlagen der Hydrologie. – Berlin (Verlag für Bauwesen), 388 S.
- EGGELSMANN, R. (1962): Vom Wasserstand des Steinhuder Meeres. – Beitr. z. Naturkund. Niedersachsens 15: 105.

- ELBRACHT, J., MEYER, R. & REUTTER, E. (2010): Hydrogeologische Räume und Teilräume in Niedersachsen, Hannover. – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG), GeoBerichte 3, 2. Aufl., 117 S.
- ERTL, G., BUG, J., ELBRACHT, J., ENGEL, N. & HERRMANN, F. (2019): Grundwasserneubildung von Niedersachsen und Bremen. Berechnungen mit dem Wasserhaushaltsmodell mGROWA18. – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG), GeoBerichte 36, 54 S.
- Europäische Kommission (2021): Prüfung von Plänen und Projekten in Bezug auf Natura-2000-Gebiete – Methodik-Leitlinien zu Artikel 6 Absätze 3 und 4 der FFH-Richtlinie 92/43/EWG. – Bekanntmachung der Kommission vom 28.9.2021, C (2021) 6913 final, 130 S. + Anhang.
- FFH-RL: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Pflanzen und Tiere (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie). - (Abl. EG Nr. L 206 S. 7), zuletzt geändert durch Akte v. 23.09.2003 (Abl. EG Nr. L 236 S. 33).
- FINCH, O.-D. & BRANDT, T. (2016): Zur Fischfauna der westlichen Steinhuder Meer-Niederung, Niedersachsen. – RANA 17: 64-87.
- GEHRT, E., BUG, J. & WALDECK, A. (2019): Potenzielle Dränggebiete in Niedersachsen auf Grundlage der Bodenkarte von Niedersachsen im Maßstab 1:50.000 (BK 50). – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG), Geofakten 34, 2 S.
- geofluss (2016): Modellierung von Phosphor- und Stickstoffeinträgen in Oberflächen- und Grundwasser im Einzugsgebiet des Steinhuder Meeres und Ausweisung der Belastungsschwerpunkte. – geofluss, Ingenieurbüro für Umweltmanagement und Gewässerschutz im Auftrag des NLWKN, 70 S.
- GRAHLE, H.-O. & STAESCHE, U. (1964): Die natürlichen Seen Niedersachsens (Geologische Untersuchungen an niedersächsischen Binnengewässern I). – Geol. Jb. 81: 809-838.
- GRAHLE, H.-O. (1968): Limnogeologische Probleme in Nordwestdeutschland. – Z. deutsch. Geol. Ges. 117 (2/3): 727-737.
- GrwV: Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044).
- HERRMANN, F., CHEN, S., HEIDT, L., ELBRACHT, J., ENGEL, N., KUNKEL, R., MÜLLER, U., RÖHM, H., VEREECKEN, H. & WENDLAND, F. (2013): Zeitlich und räumlich hochaufgelöste flächendifferenzierte Simulation des Landschaftswasserhaushalts in Niedersachsen mit dem Model mGROWA. – Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 57 (5): 206-224.
- <http://www.umweltkarten-niedersachsen.de>, Umweltkartenserver des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Abruf am 08.12.2021.
- <http://www.wasserdaten.niedersachsen.de/cadenza/>, landesweite Datenbank für wasserwirtschaftliche Daten, Abruf am 08.12.2021.
- <https://www.hannover.de/Leben-in-der-Region-Hannover/Sicherheit-Ordnung/Ordnungs%C2%ADangelegenheiten/Ordnungs%C2%ADrechts%C2%ADangelegenheiten-Region-Hannover/Verordnung-zur-Regelung-des-Gemeingebrauchs-am-D%C3%BCmmer-und-Steinhuder-Meer>, Abruf am 30.12.2021.
- https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/wasser/grundwasser/grundwasserbericht_niedersachsen/nutzung_schutz_und_uberwachung/hydrogeologischer_uberblick/grundwasserkoerper/grundwasserkoerper-105236.html, Abruf am 15.12.2021.
- ilöc (2016): Schilfpflanzungen im Bereich von Einleitungen am Steinhuder Meer bei Steinhude - Gewinnung und Ausbringung von gebietsheimischem Pflanz- und Saatgut. - Institut für Landschaftsökologie & Consulting im Auftrag der Stadt Wunstorf.

- ilöc (2020): Aufbau und Erfolgskontrolle eines Versuchsdesigns zur Überprüfung von Gänsefraß im wasserseitigen Schilfröhricht im Steinhuder Meer - Institut für Landschaftsökologie & Consulting im Auftrag der Region Hannover, 66 S.
- Ingenieurbüro Richter (2013): GEP Wunstorf, OT Steinhude und Großenheidorn. Reduzierung der Einleitungen Steinhuder Meer. – Ingenieurbüro Richter im Auftrag der Stadt Wunstorf.
- INGUS (2020): Bodenkundliche Untersuchungen zur Abschätzung der (potenziellen) P-Austräge einer aktiven Torfabbaufäche ins Steinhuder Meer. – INGUS Ingenieurdienst Umweltsteuerung GmbH im Auftrag des Amtes für regionale Landesentwicklung Leine-Weser.
- KAHLE, P. & LENNARTZ, B. (2005): Untersuchungen zum Stoffaustrag aus landwirtschaftlich genutzten Dränflächen in Nordostdeutschland. – Wasserwirtschaft 9/2005: 45-49.
- KAHLE, P. & MEHL, D. (2014): Nitratausträge über Dränung landwirtschaftlich genutzter Böden in Mecklenburg-Vorpommern – Fallstudien. – KW Korrespondenz Wasserwirtschaft 7 (4): 198-205.
- KAHLE, P., TIEMEYER, B. & LENNARTZ, B. (2005a): Skalenabhängige Stickstoffausträge aus gedrännten Einzugsgebieten des Norddeutschen Tieflands. – TU Dresden, Institut für Grundwasserwirtschaft, Workshop: N-Umsatz in der Dränzone und im Grundwasser, S. 5.
- KAHLE, P., TIEMEYER, B. & LENNARTZ, B. (2005b): Stoffausträge aus landwirtschaftlichen Nutzflächen über Dränung. – Wasserwirtschaft 12/2005: 12-16.
- KAHLE, P., TIEMEYER, B., DEUTSCH, B. & LENNARTZ, B. (2007): Untersuchungen zum Stickstoffaustrag über Dränung in einem nordostdeutschen Tieflandeinzugsgebiet. – Wasserwirtschaft 06/2007: 25-29.
- KURRE, G. (2020): Wasserwirtschaftliche Situation im Wassereinzugsgebiet des Steinhuder Meeres. – Vortrag auf dem 5. Forum „Steinhuder Meer“.
- KÜSTER, H. (o. J.): Gutachten: Die Entwicklung des Steinhuder Meeres: gestern, heute, morgen. – privates Gutachten, 22 S.
- LBEG (2021): Geowissenschaftliche Informationen und Daten zu Bodenkunde/Geologie/Hydrogeologie in Niedersachsen bzw. räumlicher Schwerpunkt Steinhuder Meer. – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG), <https://www.lbeg.niedersachsen.de>, <https://nibis.lbeg.de/cardo-map3/>, Abruf am 09.11.2021.
- LUDEWIG, C. & WEYER, G. (2015): Entschlammung von Flachseen am Beispiel des Steinhuder Meeres. – Wasser und Abfall 2015 (7/8): 10-15.
- LUSTFELD, A. (2018): Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserhaushalts des Steinhuder Meeres. – Wasser und Abfall 2018 (12): 14-19.
- MEHL, D. & STEINHÄUSER, A. (2003): Ergebnisse verschiedener Ansätze zur Erfassung und Kennzeichnung der Nährstoffbelastung von Fließgewässern. – Tagung gewässerkundlicher Landesdienst Mecklenburg-Vorpommern am 01./02.04.2003 in Markgrafenheide, Tagungsband, 13 S.
- MEHL, D. (2004): Grundlagen hydrologischer Regionalisierung: Beitrag zur Kennzeichnung der hydrologischen Verhältnisse in den Flussgebieten Mecklenburgs und Vorpommerns. – Dissertation, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, 156 S. + Anlagen.
- MEHL, D. (2012): Technische Maßnahmen im Gewässerschutz zum Schutz von Ökosystemleistungen – Ansatzpunkte für ökonomische Bewertungen, in: HANSJÜRGENS, B. & HERKLE, S. [Hrsg.]: Der Nutzen von Ökonomie und Ökosystemleistungen für die Naturschutzpraxis. Workshop II: Gewässer, Auen und Moore. – Bundesamt für Naturschutz, BfN-Skripten 319: 30-40.
- MEHL, D., BÖX, S., EBERTS, J., PLAMBECK, G., KÖHLER, A. & SCHAUMBURG, J. (2017): Erstellung einer LAWA-Verfahrensanleitung für eine Klassifizierung der Seeuferstruktur als Übersichtsverfahren. Teil 1: Hintergrund, Zielstellung, Grundlagen. – KW Korrespondenz Wasserwirtschaft 10 (1): 16-21.

- MEHL, D., HOFFMANN, T. G. & MIEGEL, K. (2014): Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern – Verfahrensempfehlung. a) Handlungsanleitung. – Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [Hrsg.], Ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (LAWA-AO), Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden, 72 S.
- MEHL, D., HOFFMANN, T. G. & MIEGEL, K. (2014): Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern – Verfahrensempfehlung. b) Hintergrunddokument. – Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [Hrsg.], Ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (LAWA-AO), Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Dresden, 161 S.
- MEHL, D., HOFFMANN, T. G., SCHNEIDER, M., KNÜPPEL, M. BAUMGARTEN, W. & GIESE, H. (2016a): Konzeptstudie für den Schaalsee (Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern). I. Phosphoraustrag (Einzugsgebiet) und Phosphoreintrag (See). – Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 60 (5): 303-320.
- MEHL, D., HOFFMANN, T. G., SCHNEIDER, M., KNÜPPEL, M. BAUMGARTEN, W. & GIESE, H. (2016b): Konzeptstudie für den Schaalsee (Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern). II. Phosphorretention, Gesamtbilanz, Reduktionsziele, Maßnahmen. – Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 60 (5): 321-330.
- MEHL, D., STEINHÄUSER, A., KOCH, F. & KÜCHLER, A. (2009): Regionalisierung der Nährstoffbelastung in Oberflächengewässern in Mecklenburg-Vorpommern. – Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 53 (5): 336-341.
- MEINIKMANN, K., HUPFER, M., NÜTZMANN, G. & LEWANDOWSKI, J. (2016): Methoden zur Erfassung von Grundwasser-Oberflächenwasser-Interaktionen. – Handbuch Angewandte Limnologie: Grundlagen – Gewässerbelastung – Restaurierung – Aquatische Ökotoxikologie – Bewertung – Gewässerschutz, III:1.2.2: 1-39.
- MICHEL, U. (2016): FFH-Verträglichkeits-Vorprüfung für die periodisch wiederkehrenden Teil-Entschlammungsmaßnahmen des Steinhuder Meeres im Natura-2000-Gebiet EU-Vogelschutzgebiet V42 „Steinhuder Meer“ (EU-Kennzahl: DE3521-401) und im FFH-Gebiet 94 „Steinhuder Meer mit Randbereichen“ (EU-Kennzahl: 3420-33).
- MICHEL, U. (2016): Landschaftspflegerischer Begleitplan mit kombinierter UVP-Vorprüfung im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahren zum unbefristeten Betrieb des Schlammolders Großenheidorn am Steinhuder Meer.
- MICHEL, U. (2018): Abschätzung der durch die Tiefenmessungen während des Winterfahrverbots zu erwartenden Störungen innerhalb der unterschiedlichen Schutz- bzw. Rastgebiete mit Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen auf dem Steinhuder Meer (Stadt Wunstorf – Region Hannover).
- MÜLLER, H. (1968): Zur Entstehung und Entwicklung des Steinhuder Meeres. – gwf Wasser-Abwasser 109 (20): 538-542.
- MÜLLER, H. (1969): Diskordanzen und Umlagerungserscheinungen in holozänen Sedimenten flacher Seen Nordwestdeutschlands. - Mitt. Internat. Verein. Limnol. 17 (1): 211-218.
- Naturpark Steinhuder Meer [Hrsg.] (2018): Naturparkplan Steinhuder Meer. Band 1, 203 S.
- Niedersächsischer Landtag – 18. Wahlperiode Drucksache 18/4925 (2019): Kleine Anfrage zur schriftlichen Beantwortung gemäß § 46 Abs. 1 GO LT mit Antwort der Landesregierung, Anfrage des Abgeordneten Dr. Stefan Birkner (FDP), Antwort des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz namens der Landesregierung, 9 S.
- NIERMANN, I. (2017): Steinhuder Meer – sommerliche Nutzung durch die Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*). – Dipl.-Ing. Ivo Niermann, Büro für Tierökologie und Landschaftsplanung im Auftrag der Region Hannover, 12 S.

- NLÖ (2003): Zur Sanierung des Steinhuder Meeres. – Stellungnahme des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie vom Dezember 2003, 15 S.
- NLWKN (2010): Steinhuder Meer. Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer. Teil B Stillgewässer, Anhang II - Seeberichte. Wasserrahmenrichtlinie Band 3. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, 33 S.
- NLWKN (2017): Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen, Gütemessnetz Fließgewässer und stehende Gewässer. Oberirdische Gewässer Band 31. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, 59 S.
- NLWKN (2021): Geowissenschaftliche Informationen und Daten zur Hydrogeologie und zum gewässerkundlichen Landesdienst in Niedersachsen bzw. räumlicher Schwerpunkt Steinhuder Meer. – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), <https://www.nlwkn.niedersachsen.de>, Abruf am 08.12.2021.
- NU (1993): Steinhuder Meer. Schlamm. Verschlammung. Entschlammung. Zusammenhänge, Ursachen, Problemlösung. – Niedersächsisches Umweltministerium, 28 S.
- OGewV: Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom Juni 2016 (BGBl. I S. 1373).
- ÖSSM (2017): Ökologische Baubegleitung von Entschlammungsarbeiten Nordufer des Steinhuder Meeres. - Ökologische Schutzstation Steinhuder Meer e.V. (ÖSSM) im Auftrag des Amtes für regionale Landesentwicklung Leine-Weser, 10 S.
- OSTERWALD, I. (2012): Domänenverwaltung – Mehr als Domänen verwalten. Einblick in den Alltag des Dezernats 7 der Regionaldirektion Hannover. – Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung 1 und 2/2012: 18-21.
- PKE (2019): Tiefenvermessung Steinhuder Meer. – Patzold, Köbke Engineers GmbH & Co. KG im Auftrag des NLWKN, 3 Karten.
- REUTTER, E. (2011): Hydrostratigrafische Gliederung Niedersachsens. – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG), Geofakten 21, 2. Aufl., 11 S.
- RH (2021): Angebotsabfrage der Region Hannover vom 17.08.2021: Leistungsbeschreibung zur Erstellung eines Seeentwicklungsplanes für das Steinhuder Meer Teil I – Grundlagenermittlung sowie Anlagen. – Region Hannover (RH) in Kooperation mit dem Amt für regionale Landesentwicklung Weser-Ems (ArL Weser-Ems) und dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN).
- SCHIEMENZ, F. (1954): Die durch die Flachheit bedingte Eigenheit des Steinhuder Meeres als Lebensraum für Wasserlebewesen. – Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover 102: 25-38.
- SCHLINKER, K. (1967): Beiträge zur wasserwirtschaftlichen Erfassung des Grundwasserdargebots, seines Chemismus und seiner Beziehungen zum Oberflächenabfluss im Großeinzugsgebiet Küste – Warnow- Peene. – Dissertation, Technische Universität Dresden, 194 S.
- SCHLINKER, K. (1969): Komplexmethodik der regionalen Grundwassererkundung im Großeinzugsgebiet Küste-Warnow-Peene. – Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Rostock, 18. Jahrgang, Math.-Naturwissen. R., Heft 7: 729-738.
- SCHUSTER, H.-H. (2004): Das Steinhuder Meer – ein Flachsee im Wandel. – unbekannter Veröffentlichungsort.
- SCHUSTER, H.-H. (2020): Zum ökologischen Zustand des Sees und zukünftige Maßnahmen am Steinhuder Meer aus limnologischer Sicht. – Vortrag 5. Forum Steinhuder Meer am 06. März 2020.

- SCHWOERBEL, J. (1993): Einführung in die Limnologie. – UTB für Wissenschaft 31, Stuttgart, Jena (Gustav Fischer), 7., vollst. überarb. Aufl., 387 S.
- SMUL (2017): Verschlechterungsverbot nach § 27 Abs. 1 Nr. 1 und Abs. 2 Nr. 1 und nach § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG. Vollzugshinweise. Erlass des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) vom 12. April 2017.
- STAESCHE, U. (2002): Das Steinhuder Meer. - Akad. Geowiss. Hannover, Veröffentl. 20: 46-53.
- UBA (2021): Kenndaten ausgewählter Seen Deutschlands. Zusammenstellung nach Angaben der Bundesländer. – Umweltbundesamt, <https://www.umweltbundesamt.de/bild/tab-kenndaten-ausgewaehlter-seen-deutschlands>, Abruf am 10.12.2021.
- UVgO: Verfahrensordnung für die Vergabe öffentlicher Liefer- und Dienstleistungsaufträge unterhalb der EU-Schwellenwerte (Unterswellenvergabeordnung – UVgO) vom 02. Februar 2017, BAnz AT 07.02.2017 B1.
- VON ITTER, A. (2000): Beziehungen zwischen dem Bodenwasserhaushalt und der Stickstoffdynamik von landwirtschaftlich genutzten Pseudogleyen. – Dissertation, Fakultät XVII Geowissenschaften der Ruhr-Universität Bochum, 251 S.
- VSchRL: Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (Vogelschutzrichtlinie – VSchRL), Amtsblatt der EG Nr. L 20/7 vom 26.1.2010.
- WHG: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408).
- WILLE, W., DEMBKE, K. & POLTZ, J. (1976): Limnologische Untersuchung des Steinhuder Meeres 1964 - 1971 - gekürzte Fassung des Abschlussberichtes 1972. – Mitteilungen aus dem Niedersächsischen Wasseruntersuchungsamt in Hildesheim Heft 1.
- WOLF, T., EBNER, R., HARUM, T., LEIS, A., NOFFKE, A., PFLUGBEIL, T., PÖSCHKE, F. & WINDE, V., GILFEDDER, B., KEIM, C., SCHWALB, A., BÖDEKKER, S., SCHICK, R., FAIßT, M., LANG, U., ECKERT, D., WESSELS, M. & MIRBACH, S. (2019): Grundwasser in Seen – eine komplexe Spurensuche. – Hydrologie und Wasserbewirtschaftung. 63 (5): 242-261.
- WRRL (Europäische Wasserrahmenrichtlinie): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, Amtsblatt der EG Nr. L 327/1 vom 22.12.2000.
- WWA Hannover (1975): Hydrologische Untersuchungen am Steinhuder Meer. – Wasserwirtschaftsamt Hannover (Bearbeiter: Volker Plate), 126 S.
- WWA Hildesheim (1989): Bericht Steinhuder Meer 1989. – Wasserwirtschaftsamt Hildesheim.